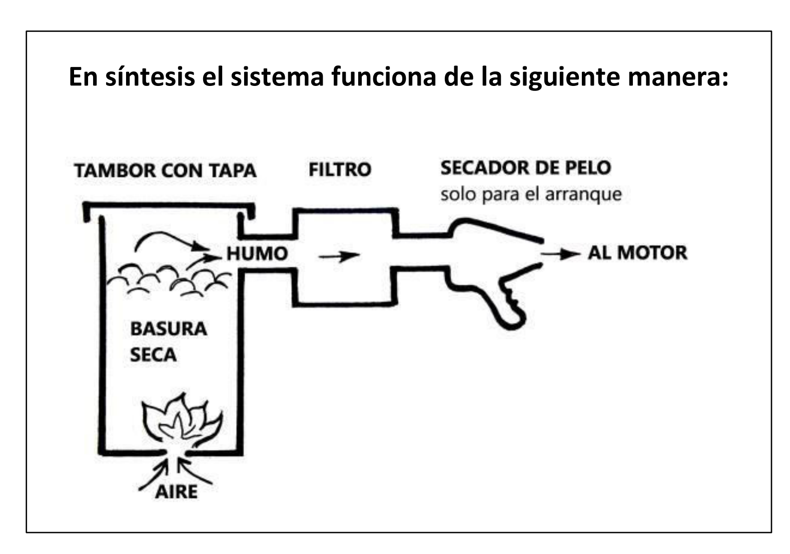
AUTO A BASURA Y AGUA

GUIA PARA QUE UN VEHICULO ANDE A BASURA.



Guía **GRATIS** para un simple sistema que funciona.

Patente pendiente: INPI 2019-0103426.



Ing. Edmundo Ramos.

Córdoba, Argentina.

Versión #4: (Junio 2022).

PROLOGO.

Esta es la cuarta versión del manual completo. Describe cómo hacer que un generador **instantáneo** de "Gasura" (Gas de basura) para que un vehículo o una moto-generador funcionen solo con residuos secos, generalmente orgánicos **y agua**. No es un solo apunte teórico, pues está probado en la práctica y realmente funciona. Toda la información es gratuita. Se basa en mi experiencia con un vehículo Ford Falcon Ranchera modelo 1983, **pero se puede hacer para cualquier vehículo** o moto-generador a gasolina o GNC, **sin modificar el motor**. **En el caso de un automóvil el gasificador puede ir sobre un pequeño carrito o tráiler y el "Gasura" alimenta al motor del vehículo a través de una manguera.**
Puedo circular hasta los 115 Km/h. El consumo o autonomía depende de muchos factores: el tipo de basura, el tamaño del motor, la velocidad de circulación, el agregado de agua, etc. pero se puede estimar como mínimo 15 kilos de basura o residuos por cada 100 Km circulando a 80 km/h.

Es probable que se pueda andar solo con residuos y agua sin gastar un centavo, pero la preparación de la carga necesita mucha mano de obra. Cuando el tiempo es dinero, entonces andar con residuos no será gratis. Este sistema no usa combustible fósil, limpia de basura el planeta, los gases de combustión son cero contaminantes y además aporta un 20% de oxígeno al ambiente mientras va funcionando.

Esta cuarta versión esta aumentada pues tiene: Los análisis de los gases de combustión usando gasolina, GNC, Gasura sin agua y Gasura con agua. En el capítulo 13 se describe al remolque gasificador. También están corregidos de los errores de las ediciones anteriores en base a mi experiencia de recorrer miles de kilómetros solo con "Gasura".

SERVICIO:
"El que no vive para servir no sirve para vivir". He estado desarrollando esto por más de doce años, no con la meta de lucrar sino de brindar un servicio gratuito a la humanidad.
VOLUNTAD:
Con voluntad se logran los imposibles, pero los milagros cuestan un poco más.

DEDICADO A:
Primero le dedico este trabajo a mi esposa Fabiola, que me tuvo mucha paciencia cuando que yo llenaba nuestra propiedad con toneladas de basura/residuos, para ir probando distintos diseños.
Segundo se lo dedico al Sr. Marcelo Rava quien confió en mi antes de que esto funcionara, me ayudo en el momento más crítico y me regaló muchos materiales para fabricar el primer sistema gasificador.
Tercero se lo dedico a todos aquellos que, antes de que esto funcionara, me "sugerían" que no gastara tiempo y dinero en algo que no iba a funcionar nunca y también a aquellos que, luego de que empezó a funcionar no creían cuando yo decía que mi vehículo funcionaba con residuos.

Ing. Edmundo Ramos.
Junio 2022.
"Que todo esto sea para Gloria de Dios".

Esta guía se puede descargar gratuitamente desde la "nube". Hay varios links:

- drive.google.com, mega.nz, mediafire.com

Sígueme en la PAGINA de Facebook: "**Auto a basura**". O también en **www.autoabasura.com**

INDICE.

Pagina

“Por todo esto demos Gracias a Dios”.

GUIA PARA HACER QUE UN AUTO FUNCIONE CON RESIDUOS y agua.

"Por todo esto Bendito seas Dios". Patente pendiente: INPI 2019-0103426.
"No solo de petróleo vive el hombre, sino también de residuos que hay por el mundo".

Capítulo 1: INTRODUCCION, DESCRIPCION y FUNCIONAMIENTO.

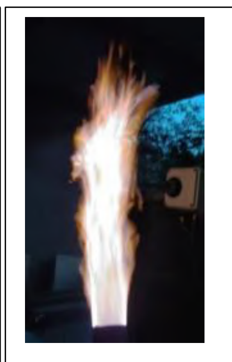
1) INTRODUCCION.

Sí, es cierto, se puede fabricar un nuevo y simple sistema que **en pocos minutos convierte la basura/residuos en gas combustible** para hacer funcionar cualquier motor a explosión de gasolina (**moto-generador de electricidad**, motobomba de agua, vehículo, moto-soldadora, tractor, etc.) **sin modificar el motor**. En mi Ford Falcon modelo 1983, con motor de 3,6 litros, el consumo mínimo es entre **15 Kilos de basura/residuos y agua por cada 100 km de recorrido a 80 km/h sin GNC ni gasolina usando SOLO** gas de basura o **"Gasura".** En un auto con motor más chico el consumo será menor. También puedo arrancar y acelerar hasta **115 km/h sólo con "Gasura" sin GNC ni gasolina**, tal como se demuestra en uno de los videos en mi Facebook: "Auto a basura" (115 Km-h Sin GNC ni Gasolina). Ando a basura desde octubre del 2019. En este sitio está **GRATIS** toda la información básica para ello.

Se sugiere que descargue y difunda TODA la información **ANTES DE QUE SEA BORRADA DE ESTE LUGAR** por otros que **NO** quieran que esto se difunda (ejemplo: industria petrolera). Usted tiene el permiso para fabricarlo y divulgarlo mencionando esta fuente.

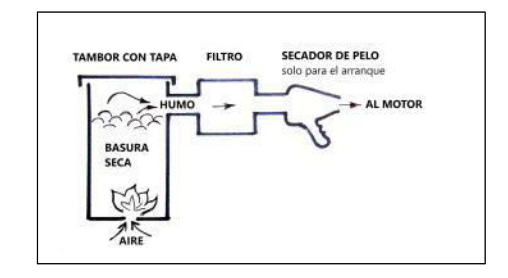
Básicamente el "Gasura" (ver en Wikipedia **en español**) es monóxido de carbono con hidrogeno y oxígeno. El monóxido de carbono es por la combustión incompleta de la basura seca combustible. El hidrogeno y el oxígeno por el agregado de gotas de agua que se disocia por **termólisis** a 1700ºC.
Empecé estudiando los antiguos GASOGENOS (WWII) pero eran muy complicados y pesados porque su flujo interior es descendente. Pude simplificar el sistema diseñando un GASIFICADOR o "Basúgeno" con el flujo interior ascendente y que es **solo un tambor metálico con una tapa y dos agujeros**. Pido disculpas a la comunidad mundial por no haber podido hacerlo más simple.
A veces es conveniente filtrar el "Gasura" y para algunos usos conviene previamente carbonizar la basura. Cada vez hay más basura o residuos industriales y por lo general son gratis. Incluso en otoño, la naturaleza se deshace de una gran cantidad de cosas que produjo en el verano, como ser los frutos, semillas, cascaras y carozos. Sirven los desechos de poda.
Este sistema funciona con la aspiración del motor, no hay ningún recipiente sometido a presión como ocurre con los tanques de GNC, ni tampoco tiene un tanque con algo explosivo, como la gasolina.
Tal vez el "Gasura" se podría comprimir y envasar en un tubo como el GNC.

ADVERTENCIA MUY IMPORTANTE: El "Gasura" es **MONOXIDO DE CARBONO**, que es un gas combustible y **MUY TOXICO**. Es un gas **CRIMINAL** pues no tiene color ni olor y **puede matar**. NUNCA operar este sistema en espacios cerrados como cochera, etc. Solo operar afuera o en espacios muy bien ventilados. Es MUY VENENOSO. De nada sirven barbijos, mascarillas o un broche en la nariz, simplemente no hay que respirarlo. ¡EXTREME SUS PRECAUCIONES! Miles de personas mueren dentro de su habitación al dormirse con un calefactor defectuoso que emana monóxido de carbono. Este gas se podría usar para cocinar o calentar pero es tan tóxico que conviene usarlo en un motor apenas generado.


Gas de basura

2) DESCRIPCION DEL GASIFICADOR DE BASURA PARA VEHICULOS.

Síntesis: El sistema se puede resumir en un simple tambor metálico con una tapa **hermética**, lleno de residuos secos combustibles, con un agujero debajo por donde entra el aire y se enciende, una salida por arriba del humo o "Gasura", más algún sistema de filtrado. El secador de pelo es solo para el arranque.



Nota: Se intenta que toda la lectura sea sencilla. Para quienes deseen profundizar en lo técnico, se indica con un llamado (ver abajo *x) que se amplía al final de cada capítulo. También se intenta que el sistema sea sencillo para fabricar con el mínimo de complicaciones **y dentro de lo posible sin ningún tipo de soldadura eléctrica** (todo son abrazaderas, sellador de silicona y cinta de teflón).

Descripción de mi vehículo: (ver el dibujo y la foto en la páginas 11) La Ford Falcon Ranchera modelo 1983 tiene un motor modelo 221 (de 3,6 Litros). Puede arrancar y funcionar **sólo** con "Gasura" (ver abajo *1). Mi primer gasificador prototipo es un tacho metálico chico de 75 Litros, la capacidad de carga es de 65 Litros, cuya autonomía depende del tipo de residuos y de la velocidad de circulación pero oscila entre 30 y 50 km. Cuanto más grande es el tambor, mayor es la autonomía del automóvil. La tapa superior para la carga de los "residuos combustibles" es metálica y hermética. Abajo se explica cuál son los "residuos combustibles". En la base del tambor hay un agujero o tobera, para el ingreso de aire y por donde se enciende como en una forja. El sistema trabaja con la aspiración del múltiple de admisión del motor. El humo o "Gasura" sale por la parte superior del gasificador, pasa por un matafuego invertido y entra a un antiguo filtro de aire en baño de aceite. (Nota: En el dibujo al final de este capítulo no se muestra el matafuego ni el filtro en baño de aceite, pero en el dibujo al final del próximo capítulo 2 se muestra el sistema completo). Luego ingresa, a un balde de plástico de 20 Litros con un filtro de toalla. De esta manera el "Gasura" va limpio al motor. Para el arranque de este gasificador es necesario algún tipo de aspiración como por ejemplo un secador de pelo. Una vez que se encendió el gasificador y se arranca el motor del vehículo alimentado con el "Gasura", el aspirador ya no es necesario.

3) FUNCIONAMIENTO:

● **Encendido**: Primero se enciende el aspirador de arranque. Luego se enciende el gasificador con una llama introducida por la entrada de la tobera en la base del tambor. Cuando la basura seca-combustible se enciende dentro del tambor inmediatamente se produce "Gasura" que es impulsado por el aspirador y efectúa el barrido del aire en todo el sistema en pocos minutos y es reemplazado totalmente por "Gasura". Cuando comienza a salir **puro** al exterior puede ser encendido con un fosforo, la llama es color amarilla. En este momento se le pueden agregar unas gotas de agua y se espera unos minutos más, la llama cambia a color amarilla-azulada. Entonces se hace ingresar el "Gasura" al motor del vehículo y se le puede dar marcha al mismo. La aspiración o vacío del múltiple de admisión del motor funcionando a "Gasura" produce ahora la succión en el gasificador entonces desde este momento ya no es necesario el ventilador de arranque.

● **Manejo**: Es igual y casi con la misma potencia que manejar con GNC. Se puede manejar hasta que la carga de residuos desciende a la mitad del nivel del gasificador. Se recomienda instalar un termómetro a la salida del gasificador que indique la temperatura de salida del Gasura. Con esa indicación se puede determinar el nivel de la carga dentro del gasificador. Es como el medidor de combustible. La temperatura del "Gasura" que sale del gasificador va subiendo a medida se va consumiendo la carga dentro del gasificador. Cuando la temperatura llega a los 110ºC es tiempo de recargar: Para ello primero se apaga el motor del vehículo. Luego se saca la tapa del gasificador, se recarga el gasificador y se cierra la tapa. Se arranca el motor normalmente sin el soplador. Si cuando se está circulando se acaba el "Gasura", se puede continuar; cambiando a GNC o Gasolina, sin parar ni bajarse del vehículo inmediatamente. Luego habría que parar y tapar la tobera por donde saldrían brazas encendidas.

● **Apagado**: Si se detiene el motor por poco tiempo, el gasificador continúa encendido por algún tiempo y se puede volver a arrancar normalmente sin el soplador. Este tiempo que permanece encendido (de 1 a 4 horas) depende de muchos factores. Si se detiene definitivamente el motor, se debe apagar el gasificador taponando la entrada del niple/tobera y con otro tapón a la salida del gas del gasificador, quedando el gasificador completamente sellado. Se apague por falta de aire. Cortar el agua.

4) CONTAMINACION: Este sistema es "Descontaminante" pues al consumir residuos limpia el planeta. El "Gasura" es CERO contaminante y además contribuye con oxígeno al ambiente. (Ver abajo en "Aclaraciones" *2). Incluso es menos contaminante que el automóvil eléctrico, pues aunque el mismo no genera gases de combustión pero si necesita recargarse con electricidad y en Argentina la mayor parte de la generación eléctrica se hace con combustible fósil. Es decir, el auto eléctrico no contamina el barrio, pero si contamina el país.

5) DEFINICION DE "RESIDUOS COMBUSTIBLES": No sirve cualquier tipo de basura o residuo. Además de ser combustible, el residuo debe **sólido**, estar bien **seco** y debe tener un determinado **tamaño de grano** (ver abajo: "Granulometría"). Algunos plásticos son tóxicos otros no lo son Cuanto más denso mejor será. Por ejemplo el quebracho es más pesado que la cascara de maní. Los residuos pueden ser "residuo natural o industrial". El residuo "natural" es el que en otoño la naturaleza deja lo que produce en primavera y en verano. Ejemplos: Semillas de roble, nueces, piñas de pino, ramas y troncos secos. El residuo "industrial" es el que dejan las industrias. Ejemplos: Maderas: chip de madera, cajones de madera para verdura, tarimas, recortes de carpintería, Carozos de durazno, de damasco, de ciruela. Cáscara de nuez, de maní, de almendras, de avellanas, de castañas, de pistacho. Hidratos de carbono como pastas, papa, pan seco, etc. Carbón vegetal (nunca carbón mineral pues tiene asfaltita). Un buen residuo es la carbonilla (carbón vegetal en polvo) de las carboneras. (**OJO!!:** La sal de los carozos de aceituna cuando se gasifica se convierte en soda caustica y ácido clorhídrico que son MUY CORROSIVAS). Los residuos combustibles, sólidos, puede ser **sin procesar es decir "crudos"** o **procesados es decir "carbonizados"**.

● Los residuos combustibles **sin procesar o "crudos":**

Todas los "residuos combustibles sin procesar" o "crudos" poseen productos volátiles o alquitrán que pueden ensuciar el sistema y el motor (para más detalle ver abajo *3). Cuando se usan residuos combustibles "crudos" se puede recorrer el último tramo (unos 50 Km) con gasolina (y no GNC) para que se vayan diluyendo los restos de alquitrán que hubieren quedado en el carburador y en el motor, **pero no limpia el sistema de gasificación.** Para cocinar **afuera** o calefacción usar residuos "crudos".

● Los residuos combustibles **procesados o "carbonizados":**

Procesar los residuos quiere decir que antes de usarlos en el gasificado se eliminó la humedad y los volátiles que ensucian todo el sistema y el motor. Es decir, procesar los residuos quiere decir "refinarlos" o sea, se mejora la calidad de los mismos para poder ser usados mejor. A veces es preferible invertir este tiempo carbonizando los residuos antes de gasificarlos en vez de gasificar directamente los residuos "crudos" para luego tener que limpiar todo.

Los residuos "procesados" son residuos "carbonizados", pues se eliminó todos o la mayor cantidad de humedad y volátiles quedando sólo el carbón seco. "Carbonizar" residuos es un sencillo arte que se puede aprender, ver el Capítulo 8 "Carbonización". Además es mucho más fácil triturar carbón que triturar residuos "crudos".

6) GRANULOMETRIA: **Para ambos tipos de basura (la cruda o la carbonizada), la última etapa es la obtención del tamaño adecuado de la basura.** Debe tener un tamaño entre los 3mm (1/8") (como un grano de arroz) y los 20mm (3/4") (como una aceituna), es mejor si el tamaño es hasta lo 10mm (½") (como un garbanzo). Se deben usar dos zarandas para lograr ese tamaño. Si es muy grande debe ser triturada. No se necesita zarandear residuos que tengan entre esas dos medidas, como por ejemplo ocurre con las semillas (por ejemplo: bellotas de roble, las nueces de cedro negro, etc.). Este rango de tamaño de los trozos de basura ayuda al buen funcionamiento del gasificador, y también aumentan la densidad de la carga, o sea a mayor densidad mayor la autonomía para el mismo volumen de carga. Por ejemplo la cascara de nuez **SIN TAMIZAR** tiene una densidad de 100 Kg/m3, pero **TAMIZADA** entre esos dos valores (3 a 20 mm) su densidad aumenta al doble, es decir 200 Kg/m3.

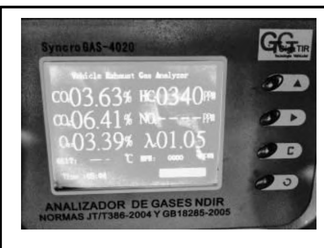
Aclaraciones:

*1) **El "Gasura" no es metano:** El "gas de basura" o "Gasura" es **monóxido de carbono** que es combustible y se produce dentro de un **gasificador** por la combustión **incompleta** de los "residuos combustibles" **secos** a **los pocos minutos de encendidos**. En cambio el **metano** se produce dentro de un **"biodigestor"** por la descomposición de basura **húmeda** **luego de varias semanas** de fermentación.

*2) **Contaminación**: El "Gasura" o monóxido de carbono con hidrogeno y oxigeno es menos contaminante que la gasolina (que contamina con plomo, ácido sulfúrico, etc.), que el GNC y además contribuye con un 20.76% de oxígeno. A diferencia de todos los vehículos que contaminan y consumen oxígeno. Los siguientes análisis del 21 de setiembre'21 son de los gases del caño de escape combustionando Nafta, GNC, "Gasura" **sin** agua y "Gasura" **con** agua, con el motor a 1.200 rpm.



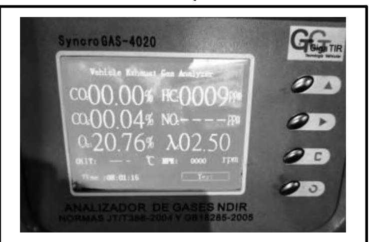
Análisis con **NAFTA.**
CO: 3.48%



Con **GNC.**
CO: 3.63%

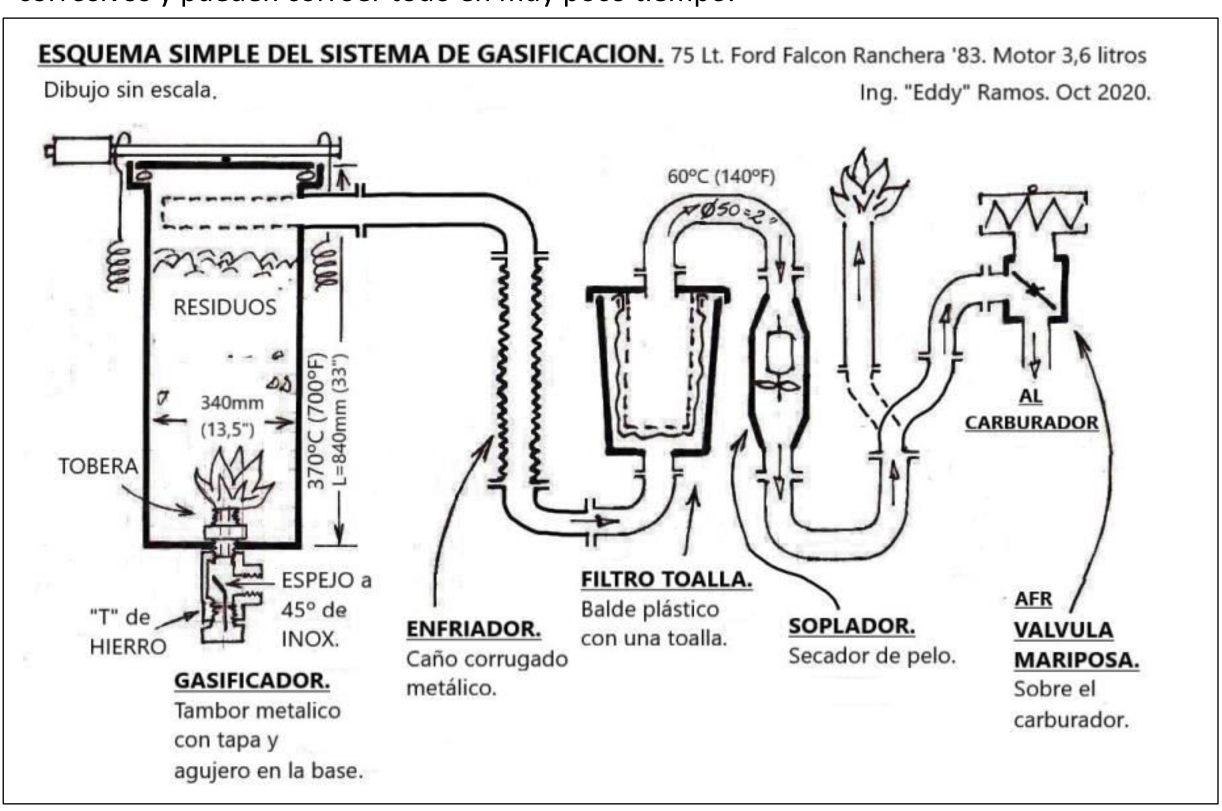


Gasura sin agua
CO: 0.19%



Gasura CON agua.
CO: 0.00% O2: 20.76%

*3) **Los volátiles** en conjunto forman un tipo de alquitrán que posee algo de valor calórico, pero cuando se enfría se transforma en una especie de pegamento. Mientras el sistema está caliente este alquitrán circula en forma gaseosa y le agrega algo de potencia al "Gasura". Pero cuando el motor se enfría este alquitrán puede llegar a pegar las válvulas de entrada a los cilindros del motor que queden sobre sus asientos. Luego cuando se intenta el arranque en frio, estas varillas/válvulas se tuercen por la fuerza del árbol de levas que intenta moverlas pero que están pegadas a sus asientos por el alquitrán frio solidificado. Otro problema es que los volátiles pasan en forma gaseosa por todos los filtros y luego a medida que se van enfriando, se van condensando en el sistema y van ensuciando todo: el filtro, las mangueras, el carburador, múltiple de admisión, carboniza la tapa de cilindros y además aumentan la escoria en la tobera. Esto puede ocurrir en muy pocos kilómetros. Para colmo algunos volátiles son muy corrosivos y pueden corroer todo en muy poco tiempo.



"Por todo esto Alabemos a Dios".

Esta no es una descripción detallada de la construcción, son solo ideas básicas para la fabricación de un prototipo que obviamente acepta modificaciones. Para quienes deseen construir esto ayudaría mucho la colaboración de algún mecánico de automóviles. Aquí se intenta que la construcción tenga la menor dificultad posible y sin soldaduras.

MODIFICACIONES O NO DEL MOTOR PARA EL USO CON "GASURA":

● - Si el vehículo funciona solo con gasolina, el distribuidor normalmente está adelantado entre 6 a 10º respecto del PMS (Punto Muerto Superior). Como la velocidad de combustión del gas es más lenta entonces es necesario adelantar el distribuidor a 8 a 13º respecto del PMS. Si el vehículo ya funcionaba con GNC el distribuidor ya debería estar adelantado y no hace falta modificarlo. Esto es sólo para el arranque del motor, pues una vez en funcionamiento hay poca diferencia en el andar. Un adelanto entre 8 a 10º del PMS sirve para ambos: gasolina y gas.

● - Es importante que la bobina de ignición sea de la más alta tensión disponible en el mercado, pues el gas es más dieléctrico (aislante) que la gasolina. Si el vehículo andaba con GNC, debería estar instalada.

● - Si el motor además de "Gasura", va a funcionar con otro combustible (como gasolina o GNC) entonces es muy conveniente, aunque no necesario, colocar una simple válvula a mariposa sobre la boca del carburador la como se explica más abajo en la siguiente página.

CONSTRUCCION DEL SISTEMA:

Como todo el sistema funciona con presión negativa, es decir con aspiración, entonces es muy importante que no haya filtraciones de aire en todo el sistema. Para ello ver sobre la "hermeticidad" en el Capítulo 4: "Mantenimiento"

Para comprender mejor conviene ver el esquema y la foto explicativa de la página 11.

1) EL GASIFICADOR: Primero está el gasificador, un tambor de metal con un tapa hermética. Cuanto más grande sea este tambor más kilómetros se podrán hacer con una sola carga. Es decir mayor será la autonomía del vehículo. Mi primer gasificador de prueba es de 75 Litros (Diámetro: 340mm X Largo: 840mm) tenía una autonomía de aproximadamente 30 a 50 km dependiendo de la velocidad y del tipo de residuos. Este primer gasificador tenía el tambor sostenido por un pivote a la mitad que lo hacia volcable. Es decir se lo podía girar media vuelta para descargarlo fácilmente. Mi segundo gasificador fue un tambor de 200 Litros de capacidad, no volcable. Debe disponer de una tapa metálica bien hermética para evitar filtraciones. En la base del tambor está el secreto de este sistema, se instala un caño o **tobera** según se describe más abajo. La salida del "Gasura" es por la parte superior del tambor a través de un caño de salida.

Rejilla antes de la salida del gas del gasificador:

Para evitar que los residuos que vuelan dentro del gasificador tapone la salida del "Gasura" es recomendable colocar una malla metálica cuyos agujeros sean igual o más chicos que la salida en la base del ciclón.



2) EL FILTRADO: Lo que se busca con el filtrado es que el "Gasura" llegue al motor lo más limpio posible. La suciedad del "Gasura" depende del tipo de los residuos, de la calidad de la carbonización y de la velocidad del vehículo. A mayor velocidad del automóvil mayor es la suciedad con que el "Gasura" sale o arrastra del gasificador. Para cocinar AFUERA o calefacción no hace falta ningún tipo de filtrado del "Gasura". El siguiente esquema de filtrado es muy completo pues es para **todo tipo de residuos**, incluso los más sucios, pero si se usa un tipo de residuos más limpios, no hace falta tanto filtrado. El "Gasura" que sale por el caño de salida del gasificador, primero puede pasar por un ciclón o separador de partículas gruesas, luego puede o no ser enfriando antes de pasar por un filtro en baño de aceite y finalmente por un filtro de toalla.

● **El Ciclón:** Filtra las partículas más gruesas y parte del agua de una carga húmeda. Con ello se reduce las veces que hace falta limpiar el siguiente filtro. Para fabricarlo se necesita algo de soldadura. En este diseño se usó un matafuego invertido. Ver el Capítulo 5: "Ciclón". Se podría construir sin soldadura, usando remaches y sellador de silicona.

● **El Enfriador:** El "Gasura" pasa luego por un enfriador que es un caño metálico corrugado (ver abajo en NOTAS *1). Este caño puede ser de aluminio de 76mm (3") de diámetro o de acero inoxidable de 50mm (2") de diámetro. Cuanto más largo sea el enfriador mejor enfriara el "Gasura", pero como siempre acumula polvo, luego hay que desmontarlo para limpiarlo. Se podrían usar tubos aleteados. Yo he usado un enfriador de 4.5 mts. Con un buen diseño permite descargar el agua que se condense allí.

● **El Filtro en baño de aceite:** Luego ingresa a un antiguo filtro de aire en baño de aceite similar a los instalados en los motores grande (tractor o camión) que tienen entrada y salida tubular. También se puede usar un filtro de aire en baño de aceite de auto Renault Torino o Rambler pero hay que modificarlo pues la entrada del aire no es tubular. Para más detalle ver el Capítulo 6: "Filtro en baño de aceite".

● **El Filtro de paño:** Luego pasa por un último filtro que es un balde de plástico 20 Litros de capacidad, con una o varias toallas de microfibra negra. Para más detalle ver el Capítulo 7: "Filtro de Toalla".

3) EL SOPLADOR/ASPIRADOR: Luego pasa por un soplador que solo se usa para el arranque en frio del gasificador. En este diseño se usa un soplador tipo "Bildge blower" (ver abajo en NOTAS *2) que es un ventilador de 12Vcc. de casa rodante o barco. Se puede usar un ventilador de calefacción de auto a 12 Vcc. O un secador de pelo sin el calor de 220 Vca.

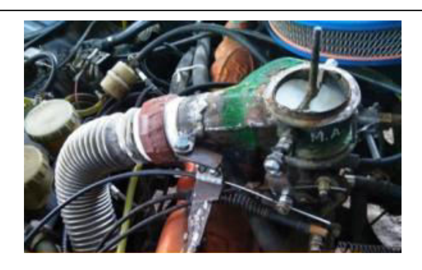
4) LA MULTIVALVULA: En este diseño hay una multiválvula de plástico de dos vías de 38 mm (1 ½"), que es de una entrada y dos salidas (ver abajo en NOTAS *3). Tal como la empleada en los equipos de piscinas. Esta multiválvula **no es indispensable**, en mis siguientes construcciones no la usé.

5) ARRESTA LLAMA: Antes del motor se sugiere instalar algún tipo de arresta-llama, para evitar que la llama retroceda hacia atrás, es decir hacia el sistema de filtrado, lo cual puede causar un explosión. Yo nunca he usado alguno, pero no es mala idea.

6) VALVULA MARIPOSA AFR sobre la boca del carburador (Ver abajo en NOTAS *9): **AFR** es la abreviación de **A**ir/**F**uel **R**atio, que es la válvula que regula la relación Aire/"Gasura". El "Gasura" va al carburador del motor donde puede haber una válvula AFR tipo mariposa. Esta válvula conviene que la pueda operar el conductor desde la cabina. Esta válvula no es indispensable pero facilita dos cosas:
Por un lado permite cambiar de combustibles mientras se está en conduciendo. De esta manera cuando al vehículo se lo hace funcionar con "Gasura" esta válvula AFR está casi cerrada, pero deja entrar un poco de aire para lograr la mezcla Aire/"Gasura". Como el gasificador entrega "Gasura" y algo de aire, a veces la mariposa irá totalmente cerrada. Cuando al vehículo se lo hace funcionar con GNC o gasolina la mariposa estará totalmente abierta. Por otro lado, con la indicación de una sonda Lambda (que se describe más adelante) la válvula AFR mariposa permite regular de forma continua la mejor relación Aire/"Gasura". Esto es necesario pues a medida que los filtros se van ensuciando es necesario ir cerrando esta mariposa para mantener la mejor relación Aire/"Gasura" en la entrada del carburador.



Válvula AFR abierta para gasolina/GNC.



Válvula AFR casi cerrada para "Gasura".

7) LAS CONEXIONES A LEVAS: Todas las conexiones de las mangueras son del tipo a palanquitas o levas (ver abajo en NOTAS *4). Tampoco son indispensables pero facilita las conexiones.

AHORA VAMOS A LOS DETALLES:

A) LA TOBERA:

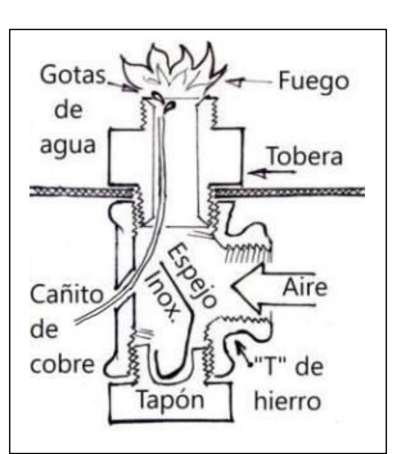
Es el secreto de este sistema. Lo primero que hay que hacer es calcular el diámetro del agujero **INTERIOR** de la tobera pues es crítico para el correcto funcionamiento del sistema. Esto se calcula en base a la cilindrada del motor expresada en **LITROS** y a los **RPM** del motor cuando el vehículo circula en directa a 80 Km/h y el resultado es la medida del agujero interior de la tobera en **MILIMETROS**.
Tomemos como ejemplo mi Ford Falcon del año 1983, con motor modelo 221 que es de 3,6 Litros. A 80 km/h en cuarta marcha (es decir en "directa") el motor gira a 2.500 RPM.
Será "**A**" (**RPM**)= los 2.500 rpm, que son las revoluciones del motor circulando a los 80 km/h en 4ta.
Será "**B**"(**LITROS**)= los 3,6 litros que es el tamaño del motor = volumen de todos los cilindros del motor.
Diámetro interno (en **milímetros**) de la tobera será igual a: "**A**" por 0,0046 y por la raíz cuadrada de "**B**".
Veamos cómo queda:
Diám. interno: **A** X 0,0046 X √**B** = 2.500rpm X 0,0046 X √3,6 Lts = 2.500 X 0,0046 X 1,897 = 21,81mm.
Ese resultado puede varía entre un menos y un más 10% =
Es decir que 21.81mm **MENOS** 10% = 19,62mm y **MAS** 10% = 23,99mm.
Resultado: Para el motor del ejemplo la tobera tendrá un agujero de entre **19,62mm y 23,99mm.**
Se utilizó una tobera con un agujero de 20mm y anduvo muy bien (Ver abajo en NOTAS *5).
Tobera grande: Luego se intentó usar una tobera más grande cuyo **agujero era de 23,4mm pero no dio buen resultado,** sobretodo en bajas revoluciones.
Conclusión: A agujero más grande no quiere decir más potencia. El agujero de la tobera debe ser justo para que funcione bien en bajas y altas rpm. La fórmula da una medida aproximada, luego se deben ir probando distintos diámetros empezando por el de menor tamaño hasta dar con el óptimo. Cuando este aire pasa tan rápido por el tamaño adecuado (granulometría) de las brasas incandescentes se produce una combustión incompleta, es decir se genera el monóxido de carbono (CO) o "Gasura, que es un gas combustible. Si la velocidad del aire es más lento se producirá una combustión completa de las brasas es decir se genera dióxido de carbono (CO_2), que es un gas NO combustible. Ejemplos de **Diámetros aproximado del agujeros interior de la tobera: Para un motor de 2.6 litros seria 17.3 mm y para los motores más chicos de 2.0 a 0.9 a litros seria entre 14.3 y 14.6mm.**

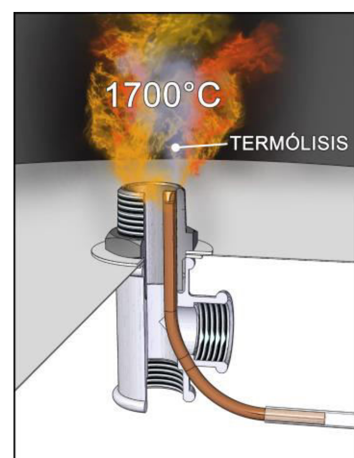
B) AGREGADO DE 2 GOTAS DE AGUA (Ver abajo en NOTAS *6):

La **humedad en la carga** del gasificador le resta potencia al "Gasura" pues se desperdician calorías para evaporar esta humedad. Además ésta humedad sale del gasificador en forma de **vapor** de agua junto con el "Gasura", luego este vapor de agua se va condensando y embarrando todo. Es por ello que conviene que la carga dentro del gasificador tenga la menor humedad posible. En cambio cuando se inyectan unas pocas gotas de agua en la boca de la tobera, éstas gotas impactan contra el carbón incandescente (a 1.750ºC) el agua se disocia en hidrógeno y oxígeno, **gases** que son mucho más combustibles que el monóxido de carbono. O sea, con el agregado de gotas de agua, el "Gasura" estará formado por monóxido de carbono MAS **gases** de hidrógeno y oxígeno. Se aclara que el **vapor** de agua sale de la humedad que se evapora de la carga húmeda y es distinto de los **gases** de hidrógeno y oxígeno que se generan con las gotas de agua cuando chocan contra el carbón incandescente (a 1.750ºC) en la tobera. Es por esto que el agregado de gotas de agua dentro de la tobera aumenta la de potencia del motor, facilita el arranque del motor en frio y además enfría la tobera, la carga del gasificador y el "Gasura" a la salida del gasificador, por lo tanto aumenta la autonomía del equipo. Es decir se puede recorrer casi el doble de distancia sin recargar. En mi caso agrego 1.5 a 2 gotas de agua por segundo. Si se agrega más agua puede haber un poco más de potencia pero empieza a aparecer humedad en el Gasura, pues no toda el agua agregada se disocia en hidrogeno y oxígeno, parte del agua continua hacia arriba en forma de vapor de agua mezclado con el "Gasura" y este vapor de agua sobrante se condensa en el camino.

Parte de la humedad podría ser beneficiosa en el filtro de toalla, pues ayuda a filtrar las partículas más finitas, pero mucha agua condensada puede ser perjudicial. Se recomienda colocar un desagüe en la parte más baja de todo el conducto que va desde el último filtro hasta el carburador para descargar el exceso de agua líquida que se pudiera acumular en ese conducto.

La inyección del agua por gravedad debe estar a unos milímetros por debajo de la boca de salida de la tobera. Se puede usar un cañito de cobre de una termocupla desarmada para que el calor de la combustión en la tobera vaporice el agua sin derretir el cañito de cobre. El cañito de cobre debe ser lo más recto posible para pasar una sonda de limpieza.





C) TERMOMETRO A LA SALIDA DE GASES DEL GASIFICADOR (Ver abajo en NOTAS *7):
Conviene instalar un termómetro que indique la temperatura del "Gasura" a la salida del gasificador. Es como el medidor de combustible, pues indica el nivel de basura dentro del gasificador. A medida que baja el nivel de basura entonces va aumentando la temperatura del "Gasura". Cuando la temperatura alcanza los 110ºC es tiempo de recargar más residuos o de cambiar de combustible.

D) SONDA LAMBDA (en inglés: AFR = Air-Fuel-Ratio). (Ver abajo en NOTAS *8):
Es muy conveniente tener instalada una sonda Lambda a la salida del múltiple de escape para ir regulando la mejor relación de mezcla Aire/"Gasura". La sonda Lambda debe ser instalada en el caño de escape a unos 10 cm de la salida del múltiple de escape.

E) DETECTOR DE MONOXIDO DE CARBONO EN CABINA:

Es muy recomendable tener un detector de monóxido de carbono a pilas o 12 Vcc, en la cabina del vehículo, pues como este gas es MUY toxico conviene que sea detectado inmediatamente por si hubiere alguna filtración de este gas dentro de la cabina del vehículo.



F) DISCO REAFRACTARIO:
En el Capítulo 12: Disco Refractario, se muestra cómo se puede aumentar al doble la autonomía de un mismo gasificador usando un disco refractario.

NOTAS:

Lugares sugeridos de compra de cada pieza: En principio se pueden conseguir gratis, por poco dinero o en los lugares de compra/venta por internet:

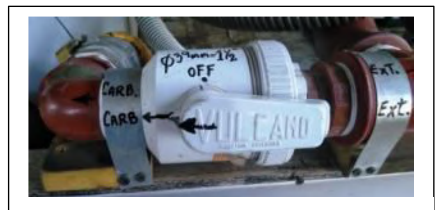
*1) El Caño corrugado de aluminio de 3": Se usa como salida de gases de termo-tanque o calefón. Se consigue en cualquier ferretería viene hasta de 2 metros de largo.
El Caño corrugado inoxidable AISI 316 de 50 mm (2") de diámetro: Se compra en casas de caños de escape. También caño de hierro de fácil reemplazo, cuanto más gruesa la pared más va a durar.

*2) El Soplador de arranque: Puede ser un secador de pelo de 220 Vca. Un "Bilge blower" es un ventilador axial e plástico para tubo de 3" de diámetro que funciona a 12 Vcc. Se usa para ventilar el baño de un casas rodantes o en náutica. También se podría usar un ventilador de calefacción de auto de 12 Vcc. También se podría usar un secador de pelo sin el aire caliente.



Soplador tipo Bilge blower 12 VCC.

*3) La Multiválvula de dos vías: Es una válvula de una entrada y dos salidas. Son de plástico de 39mm (1 ½ “) de diámetro y se usan en los equipos para piscinas. **No es indispensable**.



Multiválvula hacia carburador



Multiválvula en “Off”.



Multivalvula hacia el “Exterior”.

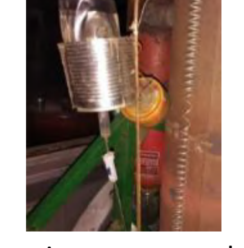
*4) Conexión a levas: Es para facilitar el armado y desarmado del sistema. También se pueden usar conexiones del tipo unión doble que son un poco más baratas.



*5) Material de la tobera: Se puede usar como tobera un niple común galvanizado o epoxi para gas natural, pero son de pared muy delgada y se derriten en poco tiempo. En cambio la entre-rosca de manguera hidráulica de alta presión es un niple de pared más gruesa que se usa en las conexiones de equipos agrícolas y resiste muy bien la alta temperatura. Para el motor Ford Falcon 221, de 3,6 litros, se utilizó como tobera una entre-rosca de manguera de alta presión con rosca NPT de diámetro exterior de 25,4mm (1”) cuyo agujero interior es de 20mm y anduvo muy bien.

Entre-rosca de manguera hidráulica NPT de 25.4mm. Diámetro interior: 20mm.

*6) Regulación de las gotas de agua: Para la regulación del goteo se puede usar un “Perfus” que es el tubo de plástico con visor transparente de goteo para inyectar suero en los pacientes hospitalarios. La regulación del goteo por “ruedita” es mejor que la regulación por chapa doblada de aluminio.



*7) Termómetro 12 VCC: Se usa para medir la temperatura del agua del motor. Se consigue en casa de repuestos de autos.

*8) Sonda Lambda: Se usa en los coches modernos. Nuevas son caras. Pero en los talleres de caños de escape cuando anulan el catalizador de un vehículo a veces retiran la sonda Lambda. Ésta sonda Lambda se consigue gratis usada o por poco dinero en el mismo taller cuando se solicite colocar una en su vehículo. Por otra lado es necesario conseguir el Indicador de la mescla AFR (Aire/Combustible) que va conectada a la sonda Lambda. Este indicador lo conseguí usado a bajo precio en un taller de reparación de autos modernos.

*9) Válvula mariposa: Esta es la única pieza que no busque en una casa de repuestos o desarmadero de autos, la fabrique yo mismo pues es muy sencilla. Seguro que hay algo parecido como repuesto de algún vehículo pues es muy similar a un cebador. Un tornero también podría fabricarla.

<u>ESPECIFICACIONES TECNICAS DEL VIDEO A 115 km/h sin GNC ni gasolina:</u>

Lugar: Sobre Ruta 36 de Rio Cuarto a Córdoba, día 24 de junio 2020, aprox 18.30 hrs.
Temperatura exterior: 7ºC.
Velocidad del viento: En calma.
Vehículo: Ford Falcon Ranchera modelo 1983, 1.400/1.500 Kg de peso.
Motor: Marca Ford, modelo 221cubic inches = cilindrada de 3,6 Litros, potencia = 132 Hp @ 4000rpm.
Combustible: Solo Cascaras de nuez de nogal (Junglans Regia) carbonizada, densidad aprox = 176 Kg/m3 + **Agua** = 2 gotas/segundo.
Gasificador chico, de diámetro=340mm, altura= 840mm (75 lts)
Tobera: Entre-rosca de manguera hidráulica de NPT 25mm (1") con agujero interior de 20mm (¾").
Salida del "Gasura" del gasificador: De diámetro= 38mm (1 ½").
Ciclón: Matafuego invertido de 12 litros, con entrada de 38mm (1 ½") y salida de 50mm (2") y en la base un frasco de vidrio transparente.
Enfriador: Caño corrugado de inoxidable de 50mm (2"), largo= 4,5 metros.
Filtro en baño de aceite: De Renault Torino modificado, con entrada y salida de diámetro= 50mm (2").
Del Filtro en baño de aceite al Filtro de paño: Caño corrugado de inox de 50mm (2"), largo= 1.5 metros.
Filtro de paño: Solo la unidad interior de paño: De camión VW 17280, era Tecfil ASR839. Como este filtro de paño comercial colapsó, entonces luego lo cambié por una jaula de alambre cubierta con una toalla de microfibra color negra.
Del Filtro de paño al Soplador: Manguera flexible de plástico diámetro: 57mm=(2 ¼"), largo: 1 metro.
Soplador: Tipo "Bilge blower" 12 Vcc.
Multi-válvula: de plástico de 38mm (1 ½").
Conexión desde la Multiválvula hasta la Válvula mariposa sobre el carburador del motor: Manguera flexible de plástico diámetro= 57mm (2¼"), largo= 4,7 metros.
Conexión directa al motor, sin soplador ni multiválvula. Esto se consiguió mediante el siguiente procedimiento: Primero encendí el gasificador y el motor del vehículo a "Gasura" con el Soplador y la Multiválvula conectados. Luego apagué el motor del vehículo, desconecte la Multiválvula y el Soplador. Conecté el "Gasura" desde el Filtro de paño directo a la manguera que va hasta la válvula mariposa sobre el carburador del motor sin pasar por el Soplador ni la Multiválvula. Luego encendí el motor nuevamente y comencé a circular con el gasificador casi en frio. Tarde unos casi 4 km (es decir casi 3 minutos) hasta que el gasificador entró en régimen y alcanzara la máxima velocidad de 115 Km/h. En ese momento empecé a filmar y salí de la ruta para abrir el capot del vehículo y demostrar que el GNC y la gasolina estaban desconectados. Es decir arranqué y alcancé esa velocidad SOLO con GAS DE BASURA.



La "Máquina de Mauricio" de la película La Bella y la Bestia.

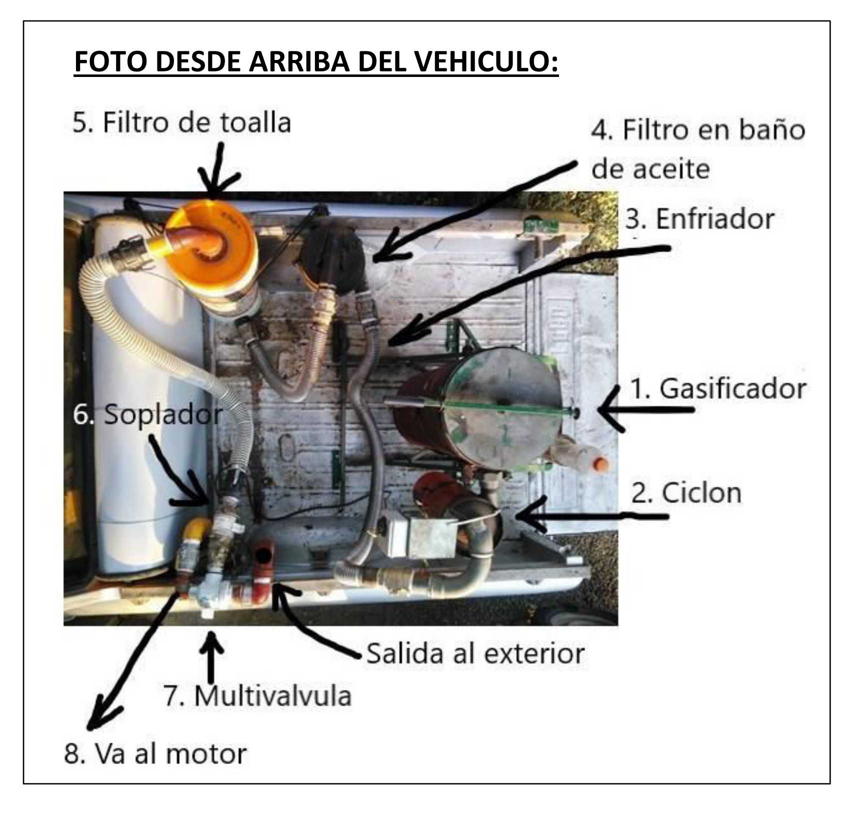
<u>ADVERTENCIA MUY IMPORTANTE:</u> El "gas de basura" es **MONOXIDO DE CARBONO**, que es un gas combustible y **<u>MUY TOXICO</u>**. Es un gas **<u>CRIMINAL</u>** pues no tiene color ni olor y **<u>puede matar</u>**. NUNCA operar este sistema en espacios cerrados como cochera, etc. Solo operar afuera o en espacios muy bien ventilados. Es MUY VENENOSO. De nada sirven barbijos, mascarillas o un broche en la nariz, simplemente no hay que respirarlo. ¡EXTREME SUS PRECAUCIONES! Miles de personas mueren dentro de su habitación al dormirse con un calefactor defectuoso que emana monóxido de carbono.

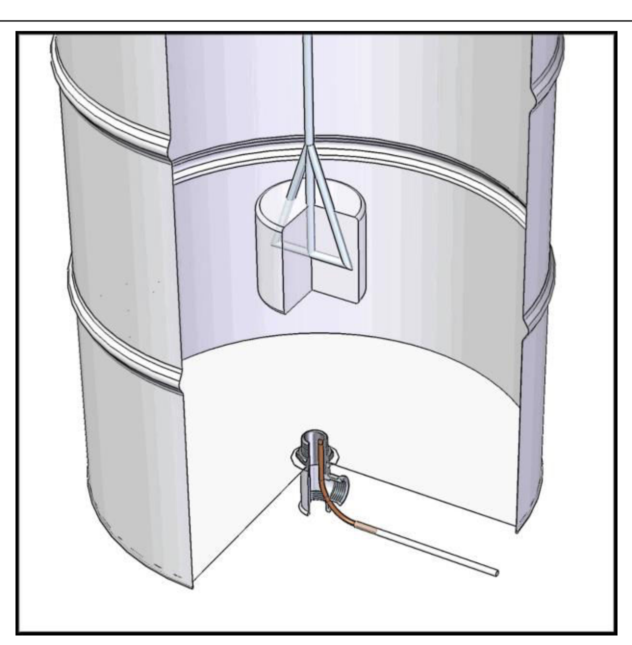
ESQUEMA BASICO y FOTO EXPLICATIVA DEL SISTEMA.

GASIFICADOR CHICO de 75 Litros para motor Falcon 221 = 3,6 Litros
Dibujo sin escala
Ing. "Eddy" Ramos. Oct 2020

Ø50=2"
110°C
60ºC
Ø50=2"
BASURA
Ø 340 mm
370ºC
L=840 mm
ENFRIADOR
AL CARBURADOR
Tobera
"T" de Hierro
Espejo inox a 45º

GASIFICADOR. Tambor metálico con tapa.
CICLON. Matafuego
ENFRIADOR. Caño corrugado.
FILTRO EN BAÑO DE ACEITE.
FILTRO DE TOALLA.
SOPLADOR. Secador de pelo
MULTIVALVULA.
AFR VALVULA MARIPOSA.





Tobera y difusor dentro del gasificador.

"Por todo esto admiremos a Dios".

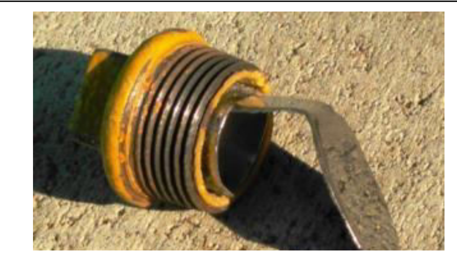
En invierno convendría primero arrancar y precalentar el motor con GNC o Gasolina.

- **PROCEDIMIENTO DE ARRANQUE:**

1) Controlar los niveles de aceite, refrigerante, liquido de freno del automóvil.
2) Con el motor apagado, asegurarse de que los combustibles GNC y/o Gasolina estén cortados y que la cuba del carburador este vacía. Verificar que el avance del distribuidor este para GNC.
3) Verificar todas las conexiones de mangueras y posibles filtraciones de aire.
4) Verificar el estado de las baterías del detector de monóxido de carbono en cabina.
5) Verificar las conexiones del termómetro y que el termostato con su luz roja funcionan.
6) Retirar los tapones al ingreso de aire del gasificador. Limpiar con una barra "limpia-tobera" la entrada de la tobera si hiciera falta con el fin de remover alguna escoria que pudiera haber quedado tapando la salida de la tobera. Colocar el tapón inferior con el espejo de acero inoxidable.



Barra limpia-tobera con ranura para el cañito de agua, el cuadrado es para aflojar los tapones.



Tapón con espejo de inoxidable.

7) Sacar la tapa del gasificador. Colocar un "Cubre-salida" sobre la reja de salida del "Gasura" para evitar que caiga carga sobre ella y la obstruya. Llenar con la carga.



8) Medir el nivel de la carga del gasificador. Retirar el "Cubre-salida" a salida del gasificador. Limpiar con un pincel los bordes donde asienta la tapa del gasificador.
9) Colocar la tapa del gasificador.
10) Colocar la multiválvula con salida a "Exterior".



11) Herramienta "Saca-tobera":



Herramienta Saca-Tobera.

12) Encender el soplador de arranque. Introducir alcohol a la entrada de la tobera y encender con un fosforo, encendedor o soplete hasta que se verifique el encendido del gasificador por el color rojo que se refleja en el espejo de inoxidable. Enroscar el arresta-llama en la misma boca donde se hizo el encendido. Colocar la bandeja debajo del gasificador.



Encendiendo



La braza se ve en el espejo



Arresta-llama en la boca de encendido.

13) Continuar con el soplador encendido hasta el barrido completo del sistema (3 a 5 min). El gas debe salir continuo, sólido y SIN HUMO. Si hay presencia de humo/vapor de agua esperar hasta que desaparezca. (NOTA: Si el humo no desaparece en pocos minutos tal vez sea porque haya muchos volátiles en la carga, se recomienda cambiar la carga. Para ello se apaga el soplador, se retira la tapa del gasificador, se le desconecta el enfriador y se lo vuelca para descargar el contenido en baldes metálicos con tapas NO HERMETICAS). Si este gas sale sin humo, entonces encender con un fosforo, encendedor o un soplete. La llama debe ser con un flujo continuo, sólido y SIN HUMO. Si el flujo es débil es indicación de que hay algún filtro sucio, la tobera obstruida o filtración de aire.
14) Ajustar el goteo del agua a una a dos gotas por segundo.
15) Colocar la multiválvula hacia el carburador. Si posee una válvula mariposa sobre el carburador, entonces abrirla completamente para ayudar al barrido de la manguera que se conecta al motor.



16) Luego de 60 seg. si posee una válvula mariposa sobre el carburador, entonces cerrarla **casi** completamente y encender el motor con el “Gasura”.
17) Una vez encendido el motor, ajustar la mezcla Aire/”Gasura” con esta válvula mariposa. Dejarlo que regule otros 60 segundos, luego empezar a acelerar de a poco el motor.
18) Cuando el motor se pueda mantener acelerado sin apagarse ya se puede iniciar el viaje.
19) Si se desea, se puede apagar el motor y conectar el “Gasura” directamente a la manguera que va del último filtro directo al motor, sin el soplador ni la multiválvula y luego encender el motor.

- **CONDUCCION CON “GASURA”:**

Conducir el vehículo de manera normal tal como si se condujera con GNC.

Manejo de la válvula mariposa AFR sobre la entrada del carburador:

Cuando se enciende el motor con “Gasura”, la válvula mariposa AFR debe estar **casi** cerrada. Apenas el motor se enciende regular la abertura de esta válvula mariposa hasta notar que el motor funciona mejor y **mantenerla en esa posición durante todo el recorrido**, a menos que, la sonda Lambda indique lo contrario.

Luego, durante la marcha, junto con las indicaciones de la sonda lambda se puede ir cerrando o abriendo esta válvula mariposa para obtener la mejor combustión.
Si la válvula mariposa va completamente cerrada se puede deber a los siguientes motivos:

A) Hay filtraciones de aire entre el gasificador y el carburador (mangueras, filtros, etc.) haciendo innecesaria la entrada de más aire en la boca del carburador.
B) Filtros del "Gasura" sucios, por lo que al cerrar la válvula mariposa, con la mayor succión se compensa la suciedad de los filtros, hasta que los filtros se terminen de ensuciar por completo.
C) Tobera tapada por exceso de escoria.

Cambio del filtros:
Mientras se está conduciendo si es necesario cerrar completamente la válvula mariposa y cuando la sonda Lambda indica una mezcla muy pobre quiere decir que algún filtro está sucio. Apagar el motor, cambiar el filtro sucio de toalla o la "masa filtrante" del filtro de aire en baño de aceite y arrancar.

Regulando el motor durante un tiempo prolongado:
Si se va a dejar el motor regulando durante mucho tiempo, como por ejemplo durante una conferencia, conviene dejarlo acelerado o cortar el agua, pues si el motor regula durante mucho tiempo se va enfriando la combustión de la carga, deja de termolizar, se humedece la carga, luego deja de vaporizar el goteo del agua y se termina apagando el motor.

Cambio de combustible:
Cuando la temperatura del gas a la salida del gasificador alcanza los 110 ºC quiere decir que es momento de recargar o de cambiar combustible. Si no hay más recarga, entonces mientras se está circulando se puede habilitar el otro combustible (GNC o gasolina), para ello se debe ABRIR COMPLETAMENTE la válvula mariposa a la entrada del carburador. Se puede seguir circulando así hasta que se pueda estacionar con seguridad, pero ojo, como no hay succión en la tobera, caen brasa encendidas por la tobera y vuelan hacia afuera pudiendo producir un incendio, lo cual es muy peligroso. El arresta llama a la entrada de la tobera debería impedir esto. Conviene parar lo antes posible para apagar completamente el gasificador, cortar el agua y apagar con agua las brasas encendidas que pudieran quedar en la bandeja. Si se va a usar gasolina, recordar de atrasar el distribuidor (6 a 10º) para gasolina. Esto es para facilitar el arranque, pues en altas rpm si no se ajusta el distribuidor solo aumenta el consumo de combustible.

Procedimiento para la recarga del gasificador:
Si la temperatura del gas a la salida del gasificador alcanza a los 110 ºC quiere decir que es momento de recargar o de cambiar combustible.

1) Entonces apagar el motor y cortar las gotas de agua.
2) Ponerse guantes pues la tapa está caliente.
3) Sacar la tapa del gasificador. **ATENCION!!** **Cuando se saca la tapa del gasificador caliente puede producirse un "Puff", una pequeña explosión**. Luego del "Puff" se recomienda contener el aire en los pulmones para no inhalar el monóxido de carbono que emana del gasificador. Medir el nivel de la carga. Abajo se puede ver como las cascaras más livianas que vuelan dentro del gasificador terminan depositados sobre la malla.

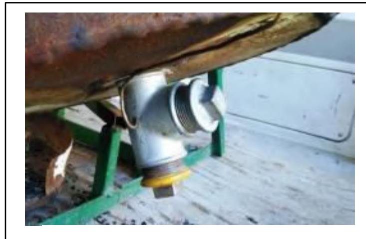


4) Colocar un “Cubre-salida” sobre la rejilla de la salida del gas del gasificador para evitar que caiga carga sobre ella y la obstruya. (ver foto más arriba #7 en “Procedimiento de arranque”). Hacer la recarga del gasificador. Medir el nivel de la carga una vez lleno. Retirar el “Cubre-salida” sobre la rejilla de salida del gas del gasificador. Limpiar con un pincel los bordes donde asienta la tapa (ver foto más arriba #7 en “Procedimiento de arranque”). Colocar la tapa del gasificador, abrir/ajustar el agua a una a dos gotas por segundo.
5) Si fuera necesario pasar la barra “Limpia-tobera”.
6) Encender el motor directamente sin el soplador.

Si se deja en marcha/regulando el motor mucho tiempo, acortar el agua para evitar humedecer la carga. Si se detiene el vehículo y se apaga el motor por un rato corto, luego se puede encender sin dificultad. Tal vez sea necesario usar la barra “limpia-tobera” (ver foto más arriba # 5 en “Procedimiento de arranque”) con el motor encendido. Si se apaga el motor por mucho tiempo es necesario seguir las indicaciones de apagado definitivo que se describen a continuación en “Apagado definitivo”.

- **APAGADO DEFINITIVO:**

1) Cortar el agua.
2) Si se está circula a gasolina, cortarla y seguir con el motor andando hasta que se vacíe la cuba del carburador. Pues si la cuba del carburador queda con gasolina y luego si se intenta arrancar con GNC o “Gasura” el motor no va a arrancar pues tendrá dos combustibles al mismo tiempo.
3) Apagar el motor.
4) Cerrar completamente el gasificador, es decir colocar los tapones a la entrada de aire y a la salida del gasificador. El gasificador se apaga solo en un par de horas por falta de aire. Apagar con agua las brasas que pudieran quedar en la bandeja debajo del gasificador.
5) Si se va a arrancar con gasolina, atrasar el distribuidor (6 a 10º).



Tobera con tapones

- **POSIBLES PROBLEMAS: Si no arranca a “Gasura”.**

Vamos a asumir que el motor funciona bien a GNC y/o a gasolina.

1) Fijarse si no hay dos combustibles al mismo tiempo, se dice que el motor esta “ahogado”.
2) Si se está usando el soplador para empujar el “Gasura” al motor, puede que el “Gasura” haya inundado el filtro de aire del motor. Se lo debe sacar hasta que arranque y volver a colocarlo.
3) Como todo el sistema funciona con presión negativa, es decir aspiración entonces debe asegurarse de que no hay filtraciones de aire en todo el sistema.
4) Puede ser que la mescla Aire/“Gasura” no sea la correcta. Se debe probar de ir cerrando o abriendo la válvula mariposa que esta sobre el carburador hasta dar con la mezcla apropiada.
5) Puede ser que la boca de la tobera en la base del gasificador este tapada con escoria, entonces limpiarla con una barra “limpia-tobera” (ver foto más arriba #5).
6) Puede haber filtro sucio. Esto se verifica con la velocidad del “Gasura” cuando sale al “Exterior”.
7) El agregado de 1 o 2 gotas de agua por segundo facilita mucho el arranque en frio.
8) Fijarse si el carburador quedó muy sucio sobre todo si se usó basura mal carbonizada. Para ello conviene terminar de recorrer los últimos 50 kilómetros con gasolina (no con GNC) para que vaya diluyendo posible restos de depósitos en el carburador y en las válvulas de admisión. También ayuda el sopleteo con aire comprimido en la boca del carburador.
9) La carga no sirve o está húmeda. Antes de enviar el “Gasura” al motor, asegurarse de que enciende bien cuando sale directamente al “Exterior”. Es decir es constante y no se apaga. Lo ideal es que sea de color azul, pero puede ser de color un poco amarilla transparente (no amarillo solido), y preferentemente sin humo.

"Por todo esto adoremos a Dios".



ESCORIA. La escoria o ceniza es la pequeña parte de los residuos que no es combustible. El tipo y la cantidad de la escoria dependen del tipo de residuos y de la cantidad de volátiles que tengan. La foto de al lado es la escoria de cascara de nuez que se juntó sobre la tobera luego de recorrer 100 Km a 80 Km-h. Cada tanto hay que vaciar completamente la carga del gasificador y limpiar la escoria que se junta alrededor de la tobera.

SENSOR DE TEMPERATURA: Cada tanto hay que revisar y limpiar este sensor o bulbo que esta a la salida del "Gasura" del gasificador, pues se ensucia con polvo de carbón y como es un aislante térmico puede errar la medición real de la temperatura.

SONDA LAMBDA: Cuando se ensucia la sonda Lambda, sumergir en vinagre toda la noche, enjuagar con agua. Volver a colocar a mano, pues si se ajusta luego será muy difícil de retirar.

MANGUERAS: El polvo de carbón que sale del gasificador puede ensuciar e ir cerrando el interior del caño que conecta el gasificador con el ciclón y también la manguera enfriadora que conecta el ciclón con el primer filtro. Se deben limpiar con un cepillo tipo "limpia-tubo" de alambre o cerdas duras y luego con agua para disolver cualquier resto de ácidos que pudiera haber.

HERMETICIDAD DE TODO EL SISTEMA: Cada tanto conviene revisar la hermeticidad de todos los elementos. Simplemente se infla cada elemento con el aire de los pulmones y se sumerge en una pileta con agua, tal como se hace con los neumáticos pinchados. Al gasificador se le cierran las salidas, se infla de la misma manera y se revisa con un pincel, esponja o spray con agua y jabón.

FILTROS: Los filtros sucios le quitan potencia al motor. Una forma aproximada de evaluar el nivel de suciedad de los filtros es ver la velocidad de la salida del "Gasura" se enciende con la multiválvula al "Exterior" y se ventea. Por ejemplo cuando está purgando de aire el sistema. También cuando la sonda Lambda nos indica que la válvula mariposa con la que se regula la mezcla Aire/"Gasura" debe estar muy cerrada para contrarrestar el/los filtros sucios y aun así nos indica que la mescla Aire/"Gasura" sigue siendo pobre. Como los filtros de toalla sucias filtran mejor que los toallas limpias conviene cambiarlos por solo cuando haga falta. Recomiendo poner las toallas nuevas muy húmedas, pues filtran mejor que las toallas limpias y secas. Se podría resumir que el filtro en baño de aceite filtra el polvo y el filtro de toalla filtra los volátiles que se han condensado antes de este filtro. La unidad interior lavable (masa filtrante) del filtro en baño de aceite se limpia primero con gasolina o mejor con desengrasante amoniacal al 50% con agua durante un rato y luego con una hidrolavadora. Si hiciera falta volver a repetir. El filtro de toalla de microfibra sucio se lava con agua y jabón.

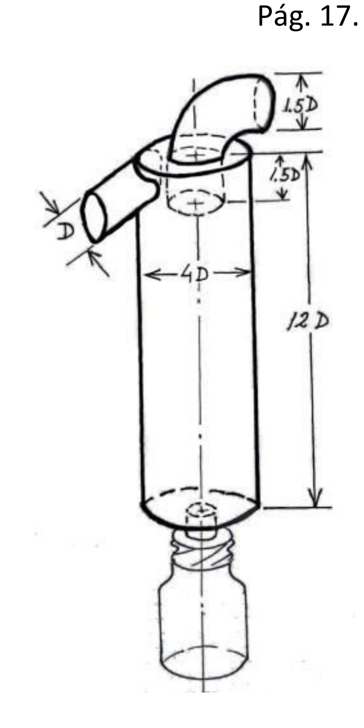
CARBURADOR.

Cada tanto sacar el filtro de aire del motor y revisar la boca del carburador para ver si está limpio, pues si la carga no ha estado bien carbonizada, los volátiles pueden ir taponando las mangueras y el carburador. Por ello cada vez que se usa "Gasura" proveniente de basura sin procesar o sino mal carbonizada conviene terminar de recorrer los últimos 50 km con gasolina (no con GNC) para que se vayan diluyendo posibles restos de depósito en el carburador. También ayuda el sopleteo con aire comprimido en la boca del carburador.

ACEITE DEL MOTOR.

Es recomendable cambiar más seguido el aceite del motor pues hay basuras que podrían contaminar el aceite del motor y acortar su vida útil.

"Por todo esto Grande es nuestro Dios".



Un ciclón separa partículas gruesas y parte del agua de una carga húmeda. Es un recipiente cilíndrico donde el "Gasura" entra en forma tangencial, entonces estas partículas y gotas de agua pegan contra la pared del cilindro y decantan al fondo. Abajo tiene un frasco de vidrio transparente donde se pueden ver lo decantado. Aquí se usó un matafuego invertido. Para fabricar el ciclón se necesita soldadura o tal vez se pueda fabricar con silicona de alta temperatura y/o epoxi. El ciclón no es indispensable. Como es el primer filtro del "Gasura" que sale del gasificador, solo sirve para reducir la suciedad que debe limpiar el siguiente filtro que es el de baño de aceite y evitar su rápida saturación. Aquí el ciclón es un matafuego invertido. Para los que le guste la ingeniería, aquí doy una guía para su correcta fabricación. El tamaño de un ciclón depende del flujo de gas que va a circular por el mismo. Para fabricar un ciclón se necesita algo de soldadura.

MEDIDAS DE UN CICLON PARA GASIFICADOR.

El mejor ciclón para un gasificador se basa en una velocidad de entrada del gas a **10 m/seg.**
Primero se debe calcular el flujo aproximado del gas entrante al ciclón (en Litro/seg). Según la fórmula:
El flujo aproximado del gas entrando al ciclón (en Litros/seg) = **A** (Litros) X **B** (RPM) X 0.00175
Donde **A** es el tamaño del motor en Litros. Donde **B** son los RPM del motor circulando a 80 km/h.
Ejemplo: Para un motor de **3.6** Litros y con el motor girando a **2500** rpm cuando circula a 80 km/h.
El flujo aproximado seria de = **3.6** Litros X **2500** rpm X **0.00175** = 15.75 litros/seg.
El cálculo es aproximado pues en mi caso a 80 km/h en marcha directa, yo medí: 13.17 litros/seg.
Con el valor del flujo de gas se entra en la siguiente tabla que da las medidas del ciclón:

	Flujo del gas a la entrada del ciclón	Diámetro de entrada del tubo comercial		**D** Diámetro interior real del tubo de entrada	Sección real del tubo de entrada	**= 1.5D** Diámetro del tubo de salida	**= 1.5D** Profundidad del tubo de salida dentro del ciclón	**= 4D** Diámetro del ciclón	**= 12D** Altura del ciclón
	Litros/seg	Pulgada	MM	MM	Decímetros2	MM	MM	MM	MM
	3.46	3/4	19	21	0.0346	31.5	31.5	84	252
	5.55	1	25.4	26.6	0.0555	40	40	106	320
	9.6	1.25	32	35	0.096	52.5	52.5	140	420
(*)	13.2	1.5	39	41	0.132	61.5	61.5	164	500
(*)	21.6	2	50	53	0.216	79	79	210	636
	31	2.5	63	63	0.31	95	95	252	756
	48	3	76	78	0.48	117	117	312	936

Según el ejemplo anterior de un motor de 3.6 Litros y con el motor girando a 2500 rpm (a 80 Km/h) las medidas del ciclón estarían entre los renglones (*) del tubo comercial entre 1.5 y 2 Pulgadas.
Si la medida del ciclón resulta muy grande se puede subir de renglón y hacer un ciclón más pequeño, siempre respetando las proporciones, pero si irá perdiendo la eficiencia del ciclón.

Yo utilice un matafuego de 13 litros al revés, es decir cabeza hacia abajo. El caño de entrada tangencial es de 38mm (1½") de diámetro y el de la salida es por el centro hacia arriba de 50mm (2") de diámetro. Abajo, en lo era la salida del CO2 le enrosque la tapa de una frasco de vidrio transparente para poder ver la cantidad de polvo acumulado.





ADVERTENCIA MUY IMPORTANTE: El "gas de basura" es **MONOXIDO DE CARBONO**, que es un gas combustible y **MUY TOXICO**. Es un gas **CRIMINAL** pues no tiene color ni olor y **puede matar**. NUNCA operar este sistema en espacios cerrados como cochera, etc. Solo operar afuera o en espacios muy bien ventilados. Es MUY VENENOSO. De nada sirven barbijos, mascarillas o un broche en la nariz, simplemente no hay que respirarlo.
¡EXTREME SUS PRECAUCIONES! Miles de personas mueren dentro de su habitación al dormirse con un calefactor defectuoso que emana monóxido de carbono.

Capítulo 6: FILTO EN BAÑO DE ACEITE.

“Por todo esto Bendigamos al Señor”.

El filtrado del “Gasura” es fundamental para evitar la suciedad del sistema y lograr que el “Gasura” llegue lo más limpio posible al motor. Los filtros de aire en baño de aceite eran muy populares en los autos, camiones y tractores antiguos. Son muy efectivos. Luego se reemplazaron por los cartuchos de papel, que son muy fáciles de cambiar pero como algunos tipos de “Gasura” son muy sucios, resulta muy caro cambiar los filtros de papel tan seguido. El filtro en baño de aceite de los tractores y camiones se puede usar directamente sin modificar pues la entrada y salida de aire es en forma de tubo. En cambio el filtro de aire en baño de aceite del motor del auto Renault Tornado de Torino debe modificado, ver a continuación:



Filtro original por fuera.



Filtro original por fuera.



Filtro original por dentro.



Marca del corte.



Cortado



Caño de entrada tangencial cortado



Los agujeros de entrada de aire
original taponados y el nuevo
caño de entrada tangencial soldado.



Vista desde abajo.



Terminado.

Capítulo 7: FILTRO DE TOALLA.

"Por todo esto que admirable es tu obra Señor".

El filtrado final, luego del filtro en baño en aceite, se puede usar un filtro de toalla húmeda, pues una toalla húmeda filtra mucho mejor que una toalla seca. Aquí se usó un balde plástico de 20 litros. En vez de usar filtro de papel es recomendable usar filtro de toalla pues es mucho más barato que los filtros de papel. Se pueden lavar con agua y jabón. Se recomienda que el paño sea una toalla de microfibra (fácil de lavar) y de color negra pues como las cenizas son de color blanco es fácil de ver cuán sucia esta la toalla negra. Varias toallas en un mismo balde filtran mejor que una sola toalla. Las toallas sucias filtran mejor que las toallas limpias, es decir cambiar solo cuando sea necesario y si son varias toallas, tal vez convenga cambiar solo la toalla exterior. Recomiendo que la la toalla limpia se instale muy húmeda pues filtra mejor que una toalla limpia y seca. Medida desplegada: 75cm X 65 cm.




El filtro de paño puede ser una simple jaula cilíndrica forrada de toalla como las fotos de arriba.
Para tener mayor superficie de filtrado dentro del mismo balde puede ser una jaula doble es decir dos cilindros de malla metálica concéntricos forrados por fuera del cilindro grande y por dentro del cilindro chico con la misma toalla como se puede ver en la fotos de abajo. Medida desplegada: 75cm X 95cm.





ADVERTENCIA MUY IMPORTANTE: El "gas de basura" es **MONOXIDO DE CARBONO**, que es un gas combustible y **MUY TOXICO**. Es un gas **CRIMINAL** pues no tiene color ni olor y **puede matar**. NUNCA operar este sistema en espacios cerrados como cochera, etc. Solo operar afuera o en espacios muy bien ventilados. Es MUY VENENOSO. De nada sirven barbijos, mascarillas o un broche en la nariz, simplemente no hay que respirarlo. ¡EXTREME SUS PRECAUCIONES! Miles de personas mueren dentro de su habitación al dormirse con un calefactor defectuoso que emana monóxido de carbono.

Capítulo 8: CARBONIZACION.

"Donde quieras que estes que Dios te Bendiga".

Los residuos combustibles "crudos" o sin carbonizar, están formados por humedad, volátiles, escoria y carbón. La humedad o agua es una gran desventaja durante la gasificación pues le quita calorías al "Gasura". Los volátiles combustibles suman calorías pero fríos son un pegamento y ensucian todo, desde la tobera hasta el motor. La escoria es inevitable pero mínima. El mejor combustible para un gasificador simple es el carbón puro. Los residuos "crudos" se carbonizan con calor y se eliminan el agua y los volátiles, quedando en forma de residuos "carbonizados" solo carbón puro y seco con poca escoria. El procesar o carbonizar los residuos es fundamental para disminuir los volátiles del "Gasura". Si en el gasificador se gasifican residuos que han sido mal "carbonizados", es decir con un alto contenido de volátiles se ensucia el todo. Por ejemplo, los filtros se ensucian rápidamente y ocurrirá que la autonomía del vehículo no dependerá del consumo de los residuos sino de a que recorrido se tapan los filtros. Ejemplo: Si tengo un sistema que me permitiría recorrer 200 km sin parar consumiendo solo residuos bien carbonizados, pero la misma están mal carbonizados, tal vez debo parar cada 30 km para limpiar los filtros y el niple de la tobera.

Cuando se carbonizan los residuos "crudos", queda en forma de residuos "carbonizados" (es decir carbón puro y seco) entre un tercio y un cuarto del peso original. Pero los residuos carbonizados (es decir ahora carbón seco) posee casi el doble de calorías que los residuos sin procesar. Es decir que para el mismo recorrido se necesita solo el doble de peso de residuos antes de ser "carbonizados" respecto del uso directo de residuos "crudos", sin carbonizar. Pero con esto se evitan muchos problemas de limpieza y mantenimiento. Ejemplo: Para hacer 100 km a 80 Km/h se necesitan el uso directo de 30 Kgs. de residuos "crudos", sin procesar contra el uso de 15 Kgs de residuos carbonizados proceso que resulta de hornear 60 kgs de residuos "crudos".

VEAMOS ALGUNOS PUNTOS:

Humedad: La humedad en la carga del gasificador le quita potencia al "Gasura", es decir se desperdician caloría para evaporarla. Entonces el "Gasura" o monóxido de carbono sale del gasificador con **vapor** de agua que luego va ir condensándose y embarrando todo. Por lo tanto la carga en el gasificador debe tener la menor humedad posible. Los residuos recién carbonizados quedan sin humedad, por lo tanto hay que guardarlos en recipientes herméticos para conservarlos secos, pues el carbón es muy ávido de absorber la humedad del ambiente.

Volátiles: Los volátiles son los aceites y grasas que tienen los residuos sin procesar. Los distintos volátiles que tiene cada residuo se evaporan a distintas temperaturas. Los volátiles más livianos se evaporan a menor temperatura y los volátiles más pesados necesitan mayor temperatura. Algunos volátiles son combustibles.

Escoria: Es la pequeña parte de los residuos que no es volátil, ni carbón ni tampoco es combustible. Durante la gasificación quedara alrededor de la tobera en forma líquida cuando este caliente y luego en forma sólida cuando se enfríe. Por lo general la escoria fría que queda en la tobera es fácil de limpiar. Algunas residuos tienen poca escoria como el quebracho y otros tienen mucha escoria como la cascara de maní. Se pueden ver algunos ejemplos en el Capítulo 10: "Evaluación de algunos tipo de residuos".

Cascaras: Como las **cáscaras** tienen mayor superficie por volumen que las **semillas**, las cascaras se pueden carbonizar mejor, es decir es más fácil de eliminar la mayor cantidad de volátiles y obtener carbón más puro. También entregan más rápido y más calorías por peso al "Gasura". Además entregan un "Gasura" más limpio. Las semillas son más difíciles de secar, pueden parecer secas por fuera pero en el interior todavía pueden estar húmedas o mojadas y entonces al carbonizarlas, la evaporación del agua que está en el interior de la semilla baja la temperatura del proceso y las semillas quedan con muchos volátiles, es decir mal "carbonizada".

Densidad: Un tipo de residuo bien carbonizado tiene una densidad menor que ese mismo tipo de residuo mal carbonizado. Es decir que el carbón puro pesa menos que los volátiles. Por ello es **MUY IMPORTANTE** medir la densidad de los residuos recién carbonizados (es decir sin humedad) y guardar este valor de densidad de **ESE tipo de residuos carbonizado** como futura referencia. Luego para evaluar

la correcta carbonización de ese tipo de residuos se compara con este valor de referencia. Pág. 22.
Para ver como se mide la densidad de una carga ver el Capítulo 9: “Como medir la densidad”.
El Capítulo 10: “Evaluación de alguno tipos de residuos” hay algunos valores de densidad de referencia.
Por otro lado cuanto mayor es la densidad de un tipo de residuos bien carbonizados mayor es la autonomía, es decir mayor el recorrido para el mismo volumen. Ejemplo: El quebracho bien carbonizado y tamizado tiene una densidad de aprox 290 Kg/m3, en cambio la cascara de maní bien carbonizada y tamizada tiene una densidad de aprox 70 Kg/m3. Es decir que se necesita cuatro veces más volumen de cascara de maní para hacer el mismo recorrido que con quebracho.

Carbonización:

En síntesis: En el proceso de **CARBONIZAR** los residuos en un horno, éstos se encienden desde arriba hacia abajo y los mismos se van convirtiendo en carbón puro y seco pues el intenso calor evapora o quema los volátiles combustible. Este proceso de refinamiento de los residuos convierte residuos complejos en carbón puro y seco. Luego en el proceso de **GASIFICAR** este carbón, el mismo se enciende desde abajo y se va convirtiendo en “Gasura”.
Cada residuo se carboniza distinto, por lo tanto hay que ir probando cual es la mejor forma de hacerlo.
Para lograr una buena carbonización de cualquier residuo crudo es fundamental que **este lo más seco posible**. Secar al sol es gratis. Se puede secar usando el calor generado por el proceso de carbonización.
En los procesos de carbonización **donde el fuego va de arriba hacia abajo** la mitad superior de los residuos carbonizados en un horno poseerá menos volátiles que la mitad inferior de la carga, pues la mitad superior del horno estuvo más tiempo expuesta a la alta temperatura. Entonces primero se debe medir la densidad de los residuos carbonizados en la parte superior y tomarla como futuro valor de referencia. Luego de haber vaciado la mitad superior del horno, es recomendable ir midiendo la densidad de los residuos carbonizados a medida que se vaya vaciando en capas, la mitad inferior del horno. Si luego del proceso quedan residuos mal carbonizados, se pueden mezclar con la siguiente tanda de residuos “crudos” en una proporción de 3 partes de residuos “crudos” secos con 1 parte de residuos mal carbonizados. Siempre, luego de cada carbonización, medir las densidades.
A este gas generado en el gasificador por residuos carbonizados se lo podría llamar “Carbogas” para diferenciarlo del “Gasura” producido por los residuos “crudos”, sin carbonizar.
Todo residuo posee volátiles que deben ser eliminados con calor. Cuando los volátiles son combustibles se pueden usar estos mismos volátiles para generar el calor suficiente para su propia eliminación. Por ejemplo: madera, cascaras duras, semillas. En cambio cuando los volátiles no son combustibles, se necesita un calor externo como ocurre, por ejemplo, con la cascara de banana.
A continuación hay una serie de formas de carbonizar residuos cuyos volátiles son combustibles.
En internet y en YouTube hay mucha información sobre cómo hacer carbón. Una forma clásica y simple de carbonizar es con dos tambores metálicos de 200 Litros. Ver en la próxima página: “Carbonización con dos tambores”
También hay ejemplos en Youtube: Gary Gilmore Making Charcoal son tres videos de 4 a 6 min cada uno: Están en ingles pero las imágenes hablan por sí solas: https://youtu.be/XiFHXg9o2wo, https://youtu.be/LyzY9D_rgeg y https://youtu.be/tyJO8mKvKsM.
Otro video de 7 minutos: Producing Charcoal with a Barrel Kiln: https://youtu.be/tR6MslcJayk
Otro de 2 min: Homestead Charcoal making the best way, ingles: https://youtu.be/OHlCEyWMEkY



Cruda Carbonizada y Tamizada
Cascara de nuez (Juglans Regia)



Cruda Carbonizada
Bellotas de roble (Quercus robur)

NOTA: Los carozos de aceituna (Olea europea) no sirven pues la sal impregnada no se elimina con la carbonizacion. Durante la gasificacion la sal se convierte en soda caustica y acido clohidrico, ambos muy corrosivos.

CARBONIZACION CON DOS TAMBORES DE 200 LITROS.

Materiales: Se necesitan dos o tres tambores metálicos de 200 Litros cada uno y dos barras de hierro del 6, 8 u 10mm. Al tambor superior que es la chimenea, se le saca ambas tapas. El tambor inferior que es donde va la carga a ser carbonizada, debe tener el fondo y una tapa redonda que se pueda cerrar con un zuncho, y se le debe perforar, repartidos cerca de la base unos 12 agujeros. El tercer tambor es el interior, o aislante y no es indispensable, pero ayuda a una mejor carbonización; se introduce dentro del tambor inferior perforado, ver siguiente foto. También se va a necesitar algo de arena.



Preparación de la aislación interior: Este tercer tambor que ira dentro del tambor perforado, se le saca la tapa y la base, se corta a lo largo para poder enrolarlo dentro del tambor inferior y se le corta abajo como patas para que queden libres los agujeros del tambor exterior.



Instalación de la aislación interior: Se enrolla el tercer tambor dentro del tambor inferior, con las "patas" hacia abajo. Los agujeros del tambor inferior deben quedar libres entre las patas del tambor interior.



Llenado de la basura a ser carbonizada: Se llena el tambor inferior hasta el tope con la basura combustible seca que se va a carbonizar.



Encendido: Se enciende por arriba del todo la carga, el fuego irá desde arriba hacia abajo. El encendido depende del tipo de carga: Si es cascara de nuez se puede encender con un poco de alcohol. Si son bellotas de roble, se agrega arriba de toda la carga de las bellotas unos palitos secos y se encienden con alcohol. Si son trozos de madera, se agrega arriba de la carga unos palos medianos y más arriba palitos más finos y se enciende con alcohol. Una vez encendido el fuego arriba de todo y en toda la superficie, se cruzan las dos barras de hierro y encima se coloca la chimenea.



Tapando loa agujeros inferiores: El fuego ira de arriba hacia abajo, pero no va todo parejo. El tiempo que tarda en descender el fuego depende de la carga. Las maderas carbonizan en 2,5 horas y las bellotas en 8 horas. Cuando se empiezan a ver abajo las brasas calientes en los agujeros perforados del tambor inferior, se van tapando con arena solo aquellos agujeros donde se ven brazas. Cuando todos los agujeros están tapados, entonces remover la chimenea, las dos barras de hierro y cerrar el tambor inferior arriba con la tapa y el zuncho. Dejar enfriar todo la noche.



Medir densidades y descargar : Al otro día, remover el zuncho y la tapa superior. La carga carbonizada ocupa menos volumen que la carga "cruda" inicial. La capa superior ha quedado bien carbonizada, por eso **es muy importante** medir la densidad de la capa superior y guardarla como referencia de ese tipo de residuo bien carbonizados, e irla comparando con la densidad de las sucesivas capas inferiores. Si la densidad aumenta quiere decir que ha quedado mal carbonizada. La carga mal carbonizada se puede mesclar con la siguiente carga a ser carbonizada en una relación de 3 partes de carga cruda con una parte de carga mal carbonizada.



Tal vez triturar y tamizar: Finalmente, si la carga carbonizada tiene un tamaño entre los 3mm y los 20mm, ya está lista para gasificar en el gasificador. Por ejemplo las bellotas de roble o los carozos de aceituna. Pero si la carga es más grande de 20mm, se debe triturar arriba con una malla que tenga aberturas de 20mm y tamizar abajo con otra malla que tenga aberturas de 3mm. En el medio quedara la carga carbonizada con el tamaño adecuado para gasificar.



ADVERTENCIA MUY IMPORTANTE: El "gas de basura" es **MONOXIDO DE CARBONO**, que es un gas combustible y **MUY TOXICO**. Es un gas **CRIMINAL** pues no tiene color ni olor y **puede matar**. NUNCA operar este sistema en espacios cerrados como cochera, etc. Solo operar afuera o en espacios muy bien ventilados. Es MUY VENENOSO. De nada sirven barbijos, mascarillas o un broche en la nariz, simplemente no hay que respirarlo.
¡EXTREME SUS PRECAUCIONES! Miles de personas mueren dentro de su habitación al dormirse con un calefactor defectuoso que emana monóxido de carbono.

Un horno de alta temperatura (ejemplo para carbonizar cascaras de nuez).

He diseñado y construido varios tipos de hornos para carbonizar cascaras de nuez, pero termine usado un horno que denominé HCC (Horno CilindriCónico).

Fabricación y uso en fotos: (**1**): El difusor es cortado del tambor de una lavadora. (**2**): Vista Interior con el difusor. (**3**): El horno se llena al 2/3 parte del tambor superior con aprox. 320 Lts. de cascara de nuez. (**4**): Se conecta el soplador, la carga se enciende desde la parte superior con suficiente alcohol como para que arranque, horno encendido con llama amarilla (son los volátiles quemándose). (**5**): Luego de aprox 120 min. se saca el suncho y se ve que entre los dos tambores la llama deja de ser amarilla para ser azul. (**6**): Se desmonta el tambor superior y se ve la llama azul. Está listo para sellar todo. Se desconecta el soplador y se tapona la entrada inferior del aire. Se coloca una tapa superior ciega con el zuncho. Dejar enfriar 24 hrs. En el caso de bellotas de roble enfriar 48 hrs. (**7**): Carbonización terminada, son aprox. 80 lts de carbón. (**8**) **El Resultado**: Carbón color azul "sonido a cristal", bajo en alquitrán. La densidad de este carbón tamizado es de aprox 160-175kg/m3 . **Antes de descargar el carbón:** Se debe ventilar la carga de carbón pues está saturada de CO.

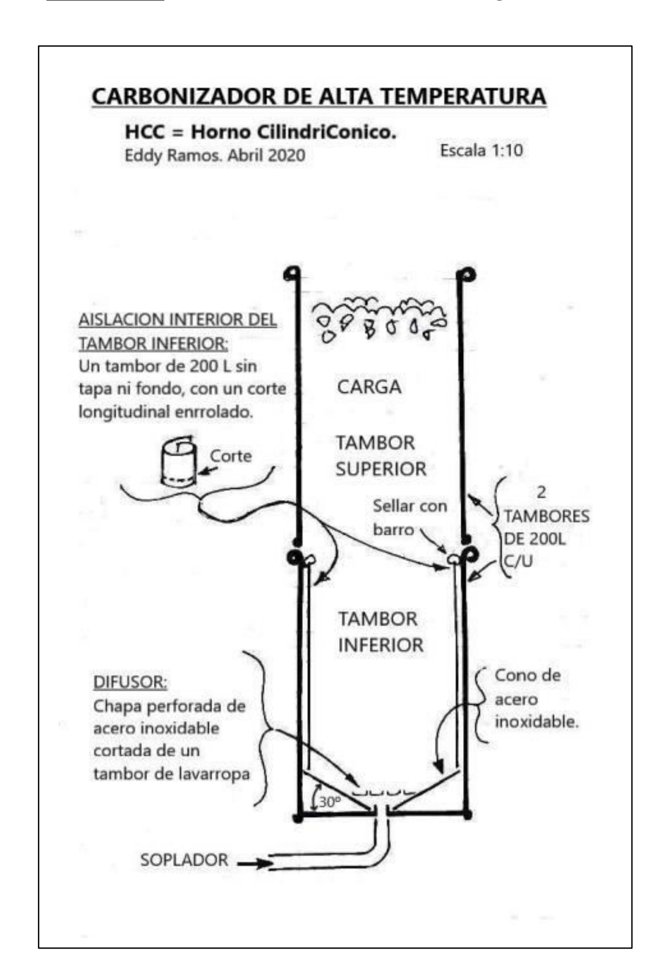




Fig 1: Difusor



Fig 2: Vista Interior



Fig 3: Lleno



Fig 4: Encendido



Fig 5: Llama azul entre los dos tambores

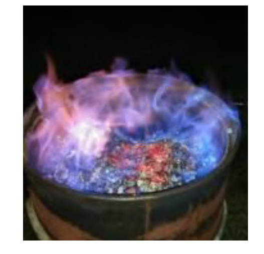


Fig 6: Sin el tambor sup.



Fig 7: Carbonizado.

Fig 8: Carbón azul.

Capítulo 9: COMO MEDIR LA DENSIDAD.

"Que Dios te conceda la Paz".

La basura bien carbonizada **pesa menos** que la basura mal carbonizada pues los volátiles que quedan en la basura mal carbonizada son más pesados que el carbón puro. Por lo tanto **midiendo la densidad** de la basura recién carbonizada y seca se puede ver si quedo bien, regular o mal carbonizada.

La densidad es el peso en gramos en un litro, es decir = Kilos en un metro cúbico.

Para medir la densidad se necesita:



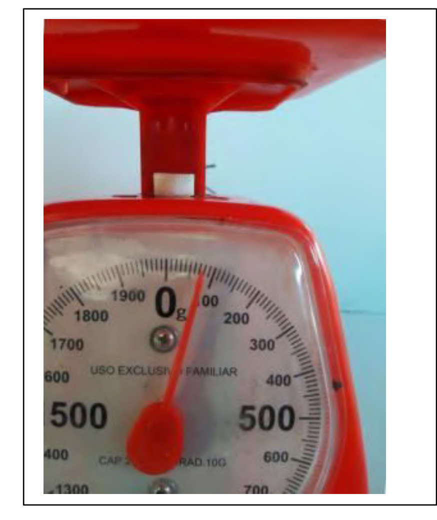
Una balanza.



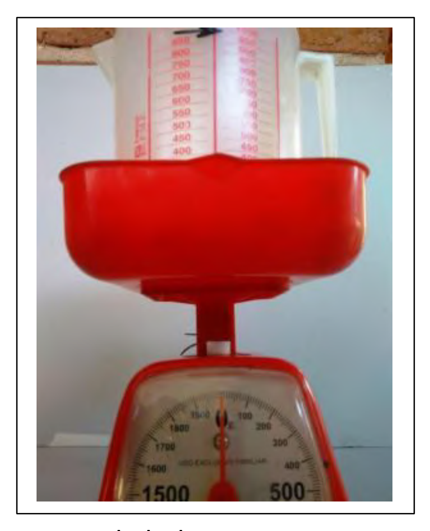
Un recipiente de un litro.



Colocar la jarra en la balanza.



El peso de la jarra vacía.



Ajustar la balanza a cero con la jarra vacía en la balanza.



Llenar hasta el litro.

Cuando el recipiente está lleno hasta el litro se puede ver el peso en gramos en un litro. En este caso se ve que pesa 175 gramos en un litro. O sea que la densidad es de 175 gramos por litro que es lo mismo que decir que la densidad es de 175 Kilogramos en un metro cúbico.

Al medir la densidad es importante que la carga esté **completamente seca**, pues si la carga esta húmeda entonces al peso de la carga seca se le va a sumar el peso del agua de la humedad. Es decir que la medida de la densidad de una carga húmeda no será confiable. Para saber si una carga está húmeda, pesar la densidad de un litro de la carga, luego secar al sol o al horno y luego volver a pesar el litro de esa misma carga secada. Si la carga seca pesa lo mismo que antes, entonces la carga estaba seca.

“Que todo esto sirve para que Glorifiquemos a Dios”.

Quebracho *(Schinopsis balansae):*
Ventajas: Como es una madera dura es muy difícil de triturar “cruda” pero es fácil de triturar cuando esta carbonizado. El quebracho carbonizado, triturado y tamizado tiene muy alta densidad (aprox 290 kg/m3), lo que lo hace ideal para gasificar pues posee gran autonomía. Casi no posee residuos sólidos y los poco que tiene forman una escoria tipo “telgopor” blanca, liviana y que se deshace con los dedos.
Desventaja:, Es difícil de conseguir y a veces es cara.
En 100km a 80km/h se acumuló una escoria de casi 100 gramos (0,1 Kilogramo).

Cáscara de nuez de nogal *(Juglans Regia):*



Ventajas: Por lo general se consigue limpia y embolsada. Se puede carbonizar medianamente bien, ensucia un poco el filtro de toalla. La nuez carbonizada es muy fácil de triturar. Una vez triturada y tamizada tiene una densidad aceptable (165-175 kg/m3) para su gasificación. Genera poca cantidad de escoria tipo arena apelmazada con algo como de vidrio sucio. La foto adjunta es de la escoria que se acumuló encima de la tobera luego de recorrer 100 km a 80 km/h y es de casi 120 gramos (= 0,12 kilogramos).

Bellotas o semillas de roble *(Quercus Robur):*
Ventajas: Una vez carbonizada tiene buena densidad (150-200 Kg/m3) por lo que es apropiado para el en vehículos. Bien carbonizada no ensucia ningún filtro. No necesita ser triturada, posee la granulometría justa para su gasificación. Posee algo de residuos no combustibles que se depositan como vidrio sucio sobre la tobera, pero muy fáciles de limpiar.



Desventajas: Por lo general es engorroso juntarla, luego hay que limpiarle las hojas, las ramitas y las piedritas. Se puede limpiar ventilándola con un soplador. No es fácil de carbonizar. Con el método de los dos tambores (tarda casi 6 horas), se carboniza bien solo la mitad superior de la carga, por lo que la mitad inferior hay que re-carbonizar con otra carga de bellotas “crudas” en una relación de 3 partes de crudas por 1 parte de carbonizada y luego solo se carboniza bien la mitad superior de la carga. La foto adjunta es de la escoria que se acumuló encima de la tobera luego de recorrer 100 km a 80 km/h y es de casi medio kilogramo (=0,5 Kilogramos).

Cascara de maní *(Arachis hypogaea):*
Ventajas: Se le pueden eliminar la totalidad de los volátiles por lo que casi no ensucia el filtro de paño.



Desventajas: Tiene muy poca densidad, es decir se necesita MUCHO volumen para logra la misma autonomía que otros tipos De residuos. Es muy sucia al recibirla, aunque por un costo adicional se puede obtener más limpia. Es muy sucia durante el proceso de gasificación pues tapona muy rápido el filtro en baño de aceite: en solo 30 km de recorrido a 80 km/h me tapono el filtro del “Gasura” Renault Torino. Finalmente en la tobera deposito mucha escoria tipo arena apelmazada por encima de la tobera: en solo 30 km de a 80 km/h acumuló un “volcán” de 19 cm de altura, es decir elevo en 19 cm la

altura la base del fuego disminuyendo la autonomía del gasificador como se puede ver en la foto adjunta. El peso de esta escoria era de casi 1,2 kilogramos, por lo que luego de recorrer 100km a 80km/h se acumularían encima de la tobera casi 4 kilogramos de escoria.

Autonomía:
Para recorrer 100 Km a 80 Km/h con mi Ford Falcon Ranchera de motor 3.6 Litros necesito aproximadamente unos 15 kilos de cualquier tipo de basura **carbonizada**. A continuación doy una idea aproximada de cuanto residuo "Crudo", es decir antes de carbonizar, se necesita para obtener estos 15 kilos de residuos carbonizados.

LISTA de Cuanto residuo "crudo" necesito carbonizar para hacer 100 km a 80km/h en mi Ranchera con motor 3.6 Lts:
Los siguientes valores son muy aproximados y para residuos sin carbonizar muy secos y crocantes.
15 kilos de carbonilla.
14 m2 de alfombra (*1).
40 cajones descartables de madera para verdura (álamo, eucaliptus). (peso aprox de cada uno: 1.7 kilos).
50 Kg de cascara de banana. (*Musa paradisiaca).*
93 Kg. De pan duro.
56 Kg de cascara de pomelo.
70 Kg de cascara de naranja.
65 Kg de cascara de nuez. *(Juglans Regia).*
75 Kg de bellotas de roble. *(Quercus Robur).*
75 Kg de piñas de conífera. *(Pinus Sylvestris).*
107 Kg de cascara de maní. *(Arachis hypogaea).*
OJO: Los carozos de aceituna *(Olea europea)* poseen sal que no se elimina con la carbonización, pero que durante la gasificación, la sal con el agua se convierte en SODA CAUSTICA Y ACIDO CLORIHIDRICO, ambos elementos muy corrosivos que destruyen todo a su paso.

*1: Alfombra doble base (látex y yute), pelo tejido de polipropileno, cortado a 8mm, Tejido Tuffting.

RESIDUOS QUE NO DEBEN SER UTILIZADOS:
Carozos de aceituna pues contienen sal. La sal no solo es corrosiva en si misma, sino que cuando se gasifica con agua se convierte en soda caustica y ácido clorhídrico los cuales son MUY corrosivos.
Carbón mineral o de coque: Este carbón posee una gran cantidad de asfaltita la cual se evapora antes de ser gasificada y pasa a través de todos los filtros en forma gaseosa, luego se va condensando en el resto del camino ensuciando todo, incluso el carburador y el múltiple de admisión. Una forma de eliminar la asfaltita de este tipo de carbón seria mezclarlo con cascara de nuez y carbonizar todo junto, logrando que se eliminen los volátiles de las cascaras junto con la asfaltita del carbón.

Capítulo 11: CHECK-LIST (Hoja plastificada en el auto) para antes de salir.

"Para Gloria de Dios".

EL DIA ANTERIOR:

1) Encender el motor para que al otro día sea más fácil encender, medir los flujos de aire en los filtros. (Ejemplo: *Torino+Paño=2,8m/s *Torino=7,2m/s *Paño=3m/s). Limpiarlos si es necesario.
2) Celular con carga de batería, crédito, cámara en video.
3) Revisar nivel de aceite, refrigerante, liquido de freno, agua del sapito, presión de cubiertas, Filtro de paño y Torino limpios, etc. Revisar el aceite del filtro del "Gasura" en aceite.
4) Pilas AA en el detector de monóxido de carbono en cabina.

ANTES DE SALIR A LA CALLE:

1) Permiso para conducir durante la cuarentena, licencia de conducir, cedula verde, seguro, DNI, dinero.
2) Están las herramientas del auto? Cinta métrica, fibra marcador?
3) Llenar botella de agua potable.
4) Antes cargar el gasificador revisar el interior de la tobera.
5) Vaciar la botella de agua del gasificador (1 ¼ lts) y llenar los botellones de agua de repuesto.
6) Retirar la tapa del gasificador. Colocar una tapa sobre la rejilla de salida del gasificador, hacer la cargar con carbón del gasificador. Retirar y guardar la tapa sobre la rejilla, limpiar el asiento donde ira apoyada la junta de la tapa, colocar la tapa del gasificador.
7) Llevar bolsas con carbón de reserva.
8) Cajas con accesorios del gasificador: Dos tapones: M y H, ver el alcohol en botella y la carga del soplete.
9) Colocar la bandeja debajo del ciclón y vaciar el frasco de vidrio del ciclón.
10) Verificar las conexiones mangueras y eléctricas del sistema y que no tenga filtración de aire. Verificar que el termostato enciende la luz roja girando la perilla del termostato. Luego volver a los a los 120ºC.
11) Repuestos: Soplador de arranque, mangueras, muestra de la carga.
12) Encender el gasificador según las indicaciones de abajo para ver que el gas sale sin humo, luego apagar. Si sigue saliendo con humo hay que esperar a que deje de hacerlo o habrá que cambiar esta carga caliente, descargándola en baldes metálicos con tapas NO herméticas.

ANTES DE ARRANCAR:

1) Poner en cero el odómetro y el GPS.
2) Verificar que el avance del distribuidor este para GAS.
3) Sacar la tapa del gasificador y ver/medir el nivel de la carga. Luego limpiar con un pincel los bordes donde asienta la tapa. Colocar la tapa del gasificador.
4) Energizar el detector de monóxido de carbono en la cabina.
5) Cambiar la multi-válvula a salida del "Gasura" hacia "Exterior".
6) Pasar la barra "Limpia-tobera".

ARRANQUE:

7) Cortar todos los otros combustibles. Preparar el alcohol y el soplete, encender el soplador.
8) Encender el gasificador introduciendo alcohol y fuego a la entrada de la tobera.
9) Ajustar el goteo del agua a 1 o 2 gotas por segundo.
10) Esperar hasta que el gas que sale al exterior deje de salir con humo para probar de encender el gas. **Ojo**: **No respirar el gas que sale pues es venenoso**.
11) Verificar que la llama se azul o amarilla transparente y no amarilla "solida" ni que tenga humo.
12) Abrir completamente la Válvula mariposa AFR sobre el carburador y poner la Multiválvula a "Carburador".
13) Esperar 30 seg para que haga el barrido de la manguera hasta el carburador.
14) Cerrar la Válvula mariposa AFR sobre el carburador **casi** completamente.
15) Arrancar el motor y dejar que regule unos segundos. Ajustar la Válvula mariposa AFR.
16) Acelerar el motor lentamente hasta que se pueda mantener acelerado.
17) **Cerrar el capote y la compuerta trasera.!!**

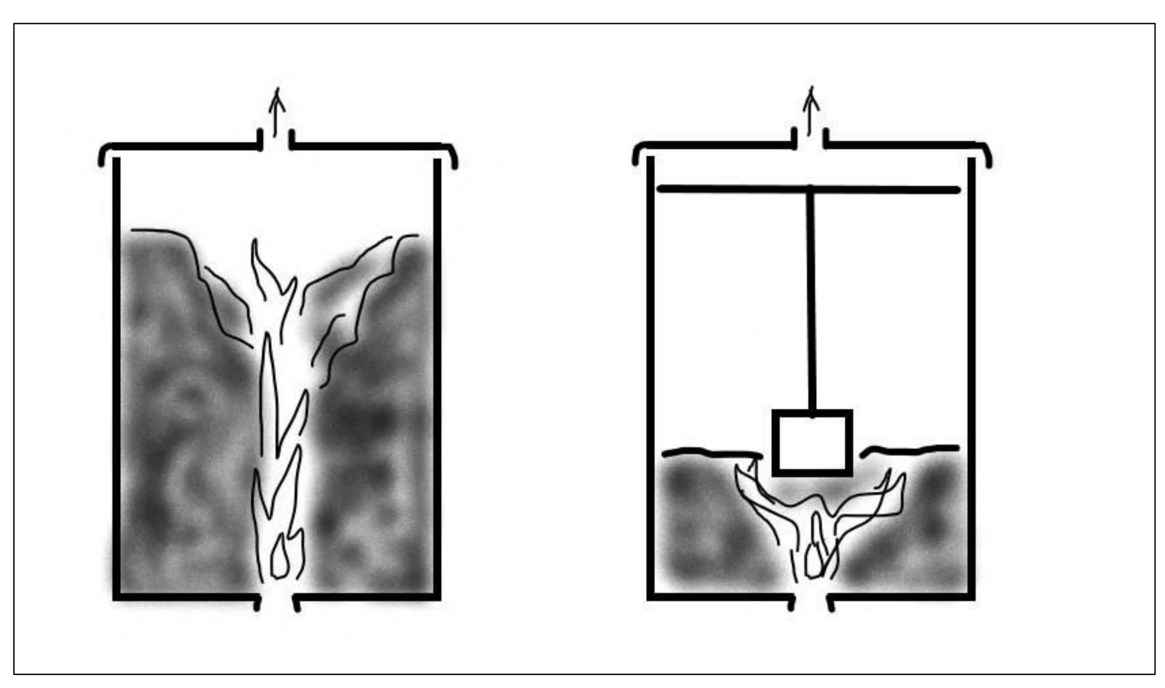
AL TERMINAR:

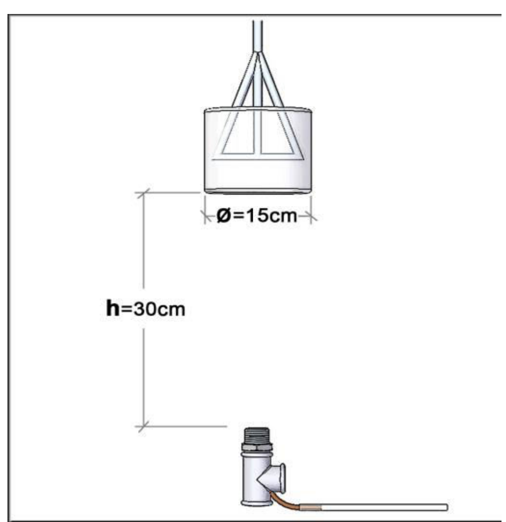
1) Cerrar herméticamente el gasificador. Girar la Multiválvula a "Cerrado". Cerrar el agua.
2) Apagar con agua las brasas en la bandeja debajo del gasificador.
3) Des-energizar el detector de monóxido en la cabina.

Capítulo 12: DISCO DIFUSOR REFRACTARIO.

"Que todo sea para Gloria de Dios".

El disco refractario es un accesorio útil pues aumenta hasta el DOBLE la autonomía de un gasificador. Cuando no está el disco difusor, a medida que se va consumiendo la carga dentro del gasificador, la tobera produce una especie de columna o tubo de fuego que atraviesa la carga en forma vertical haciendo que el "Gasura" salga a muy alta temperatura, siendo que todavía hay mucha carga disponible. Para aumentar la autonomía del gasificador resulta muy útil la instalación de un disco difusor refractario a varios centímetros por encima de la tobera. Ésta medida depende el tamaño del motor, para el motor de 3.6 litros la base de éste disco está a 30 cm (12") por encima de la boca de la tobera. Esto hace que ya no haya una columna de fuego sino que el fuego trabaja como una hornalla. El tamaño del disco depende del diámetro del tambor. El diámetro de mi gasificador es de 50 cm (20") y el diámetro de mi disco refractario es de 15 cm (6") o sea que el diámetro de mi disco es 30% del diámetro del gasificador. Mi disco tiene un espesor de 5,5 cm (2.2"). El disco debe resistir unos 1700 ºC (3100 ºF), o sea debe tener un material refractario con 96% de alúmina. Mi disco esta sostenido por un hierro de acero inoxidable AISI 310.





Para recorrer largas distancias se puede usar un remolque gasificador con varios tambores.
El siguiente remolque gasificador fue utilizado muy satisfactoriamente para recorrer 4.800 km solo con "Gasura" de punta a punta la Argentina desde nov'21 a marzo'22 en un vehículo Ford Falcon Ranchero 1983 con motor de 3.6 litros. La autonomía del presente remolque gasificador ronda promedio los 500 Km a 80 Km/h dependiendo del tipo de residuos a utilizar. El peso de todo el remolque, cargado de residuos y listo para usar es de aprox. 400 Kgs. Este mismo vehículo, SIN el remolque, con un gasificador chico montador en la caja necesita 15 Kg de carbonilla para hacer 100 km a 80 km/h, pero con el arrastre del remolque gasificador necesita 20 Kg del mismo residuo para hacer la misma distancia a la misma velocidad.

El principio de construcción es similar al del gasificador de 75 Litros en la caja del vehículo (ver dibujos).
(1) Tres tambores metálicos de 200 litros c/u, con una tapa superior hermética por donde se cargan los residuos, una tobera inferior con un orificio de 20 mm con entrada de agua y arriba una salida del "Gasura" de 50 mm. A cada tapa se le reemplazo la junta original (100ºC) por una junta de silicona (180ºC). Cada tobera, lleva debajo una "T" con un buche metálico a rosca para contener las brasas encendidas que pudieran caer al piso, especialmente cuando la succión del motor o del ventilador de arranque no llega hasta la tobera, es decir cuando se apaga el motor, cuando se tapan los filtros o cuando hay alguna filtración de aire en el sistema. Cada tobera tiene una válvula globo, y las tres válvulas están unidas mecánicamente mediante una barra con palanca que las puede abrir o cerrar al mismo tiempo, o manipular independientemente.
(2) Un sistema de filtrado de tres pasos. (A) Un ciclón con un frasco de vidrio. (B) Un filtro de aire en baño de aceite de un antiguo tractor Fiat 900 con entrada y salida de 76 mm y (C) Tres baldes plásticos de 20 litros con una jaula y tres toallas de microfibra en cada balde. Los baldes están conectados en paralelo.
(3) El enfriador tiene al final un desagote de agua condensada con una restricción al final de la manguera.
(4) El arrancador del gasificador es un ventilador aspirador de 12 Vcc. de calefacción de un auto.
(5) Todas las conexiones desde los tambores hasta los balde plásticos son de 76mm, los baldes con conexiones de 63m y luego de ahí en más, hasta el motor, son conexiones de 50mm.
(6) Los tambores tiene dos termostatos de 90ºC y de 150ºC cada uno conectados a un LED indicador en la cabina. A la entrada del ciclón un bulbo de termómetro con una reloj analógico en la cabina.
(7) Tiene un sistema de goteo de agua individual en la tobera de cada gasificador con una llave de corte general.

Procedimiento de encendido.
Se retiran los tres buches metálicos de las toberas.
Se conecta la manguera de entrada del ventilador de arranque a la salida de los filtros baldes de plástico.
Se coloca la manguera de salida del ventilador hacia arriba para comenzar el venteo del sistema y a la salida se coloca un adaptador metálico para evitar que el fuego derrita el conector de plástico.
Una vez encendido el ventilador, se enciende cada gasificador por debajo con un soplete de butano, se usa un espejo manual para ver las brasas dentro de cada tobera. Se encienden los tres gasificadores. Al cabo de unos minutos, abrir el goteo del agua (2 gotas por segundo) en cada uno de los tres gasificadores. Mientras la gota de agua caiga hacia debajo de la tobera, quiere decir que todavía no hay vaporización del agua. Cuando deja de gotear hacia abajo, entonces esperar unos minutos y encender el "Gasura" que sale por la manguera de salida del ventilador. Cuando el "Gasura" a la salida de la manguera del ventilador puede ser encendido y la llama no se despega, quiere decir que todo el sistema

ya está completamente purgado de todo el aire y además el “Gasura” posee hidrogeno. Con la palanca se abren las tres válvulas globo al mismo tiempo. Se enroscan los buches en cada tobera. Se apaga el ventilador y se retira el accesorio metálico a la salida de la manguera del ventilador y se la acopla al caño que conecta al motor. Se retira el filtro de aire del motor. Se enciende el motor con/sin el ventilador de arranque encendido y abriendo/cerrando la válvula mariposa sobre el carburador. Una vez encendido el motor, se coloca el filtro de aire y se comienza a acelerar muy lentamente. Cuando se puede mantener acelerado a unas 2000/2500rpm, se puede apagar el motor, se retira la conexión del ventilador arrancador del gasificador y se puentea con una manguera de conexión en directo. Se vuelve a arrancar el motor.

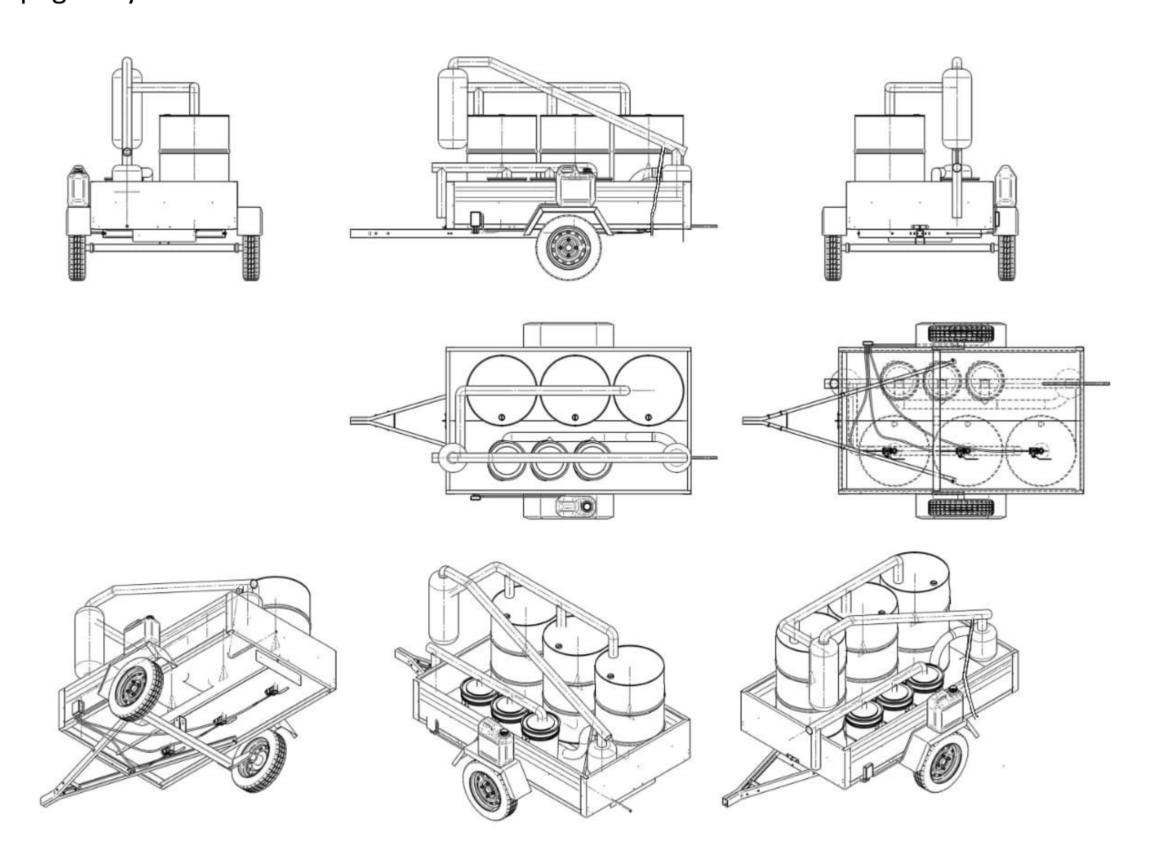
Notas:

* Este remolque gasificador no fue diseñado para caminos de ripio, por lo que durante estos trayectos debido a la severa vibración sufrió graves desperfectos, especialmente en las tapas (baldes de plástico y frasco de vidrio del ciclón). Se tuvo que continuar a GNC o gasolina hasta la próxima ciudad para su reparación.

*A medida que se va consumiendo la carga se va formando un colchón de cenizas arriba de la tobera, es decir entre la tobera y la carga. Mientras el gasificador está encendido se puede volver a recargar el tambor y seguir viaje. Pero una vez que se enfrió el gasificador, cuanto más grueso sea este colchón de cenizas, más difícil será de encender y más tiempo demorara en vaporizar el agua que entra a la tobera. En este caso puede ayudar el uso de la barra limpia-tobera.

*La carga de los tres tambores conviene que sea lo más pareja posible en todo sentido: tipo y tamaño de residuos, niveles de carga, cantidad de goteo de agua, etc. Esto es para que los tres gasificadores se vayan consumiendo por igual.

*La junta de la tapa de cada tambor es de silicona que soporta hasta los 180ºC. Para ello está un termostato de 150ºC cerca de cada junta que avise en la cabina cuando un tambor se está calentando para apagarlo y continuar con los otros dos tambores.



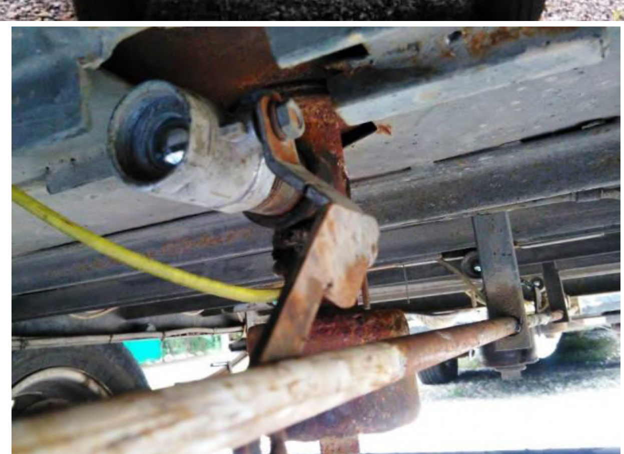

VIPAL
2
3

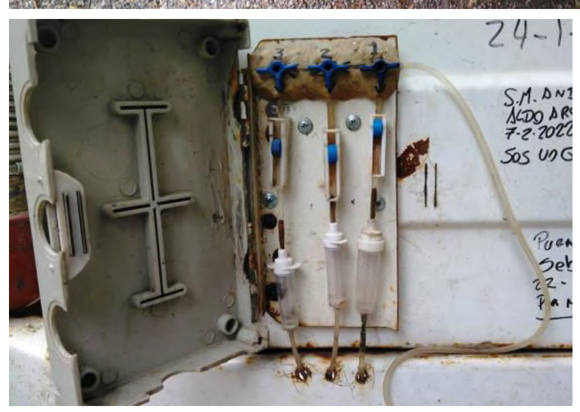





AUTO A BASURA
FACEBOOK
80
LERS
40






7-2-2022



En las siguientes dos hojas se resume el viaje desde La Quiaca (Jujuy) hasta Cabo Vírgenes (Sta. Cruz). Fueron <u>4.756 Km a Gasura.</u>

<u>RESUMEN del RECORRIDO (1.871Kms): LA QUIACA a MENDOZA con el **AUTO A BASURA** del 22 de Nov al 14 de Dic 2021</u>

Fechas 2021	Lugares	Km S/R40	Altura msnm	GPS Llego	GPS Salgo
22-24 Nov	La Quiaca (Jujuy)	5000	3445		0
25	San Salvador (Jujuy)		1200	284	284
26	Salta Capital		1150	374	374
	Cuesta del obispo (Salta)		3400		
27-28	Cachi (Salta)	4500	2300	567	567
	Qda del Condor (Salta)	4410	2000	656	656
29-30 1-2 Dic	Cafayate (Salta)	4340	1700	726	734
	Colalao del Valle (Tucuman)	4282	2350	792	792
3-4	Belen (Catamarca)	4090	1280	984	1086
5-6	Famatina (La Rioja)	3895	1550	1281	1281
	Caucete (San Juan)		700	1800	1800
7-11	San Juan Capital	3460	600	1820	1939
	Limite San Juan Mendoza	3378	550	2034	2034
12-14	Mendoza Capital	3300	746	2100	

Tiempo horas aprox	Rutas	Distan recorro Km	Comb	Consumo cada 100Km. a veloc prom	Notas
8	9	**284**	**Gasura**	**20Kg carbon** a 50km/h	Apunado pero baje de 3445 a 1200 metros.
2	9	**90**	**Gasura**	47Kg carbon a 25km/h	Subi desde San Salvador de Jujuy (1200msnm), por la cuesta del obispo (3400 msnm) hasta Cachi (2300 msnm) + apunado.
7 4	33	**193**	**Gasura**		En Cachi, limpie los tres gasificadores y saque 30lts aprox. de cenizas luego de 567 Km.
4	40	**90**	**Gasura**	47Kg carbon a 40km/h	Apunamiento + varias subidas y bajadas. **El ripio-serrucho rompio el turbo-arrancador** del remolque.
3	40	70	GNC		Consumio los 20m3 de GNC en los 70 Km.
1	40	58	Nafta	13 litros 80km/h	
4	40	**192**	**Gasura**	**20Kg carbon** 80km/h	Baje de 2350msnm hasta los 1280msnm sin apunamiento.
4	40	195	Nafta	13 litros	El turbo-arrancador no funciono, ademas tenia el colchon de cenizas que impedia la evaporacion de las gotas de agua. Se hacia tarde, si o si continuamos viaje a nafta.
8	74-150 510-141	**519**	**Gasura**	**18Kg carbon** 80km/h	Aquí repare el turbo-arrancador. **Las bujias estaban limpias,** luego de 195 km a nafta. 15 Lts de cenizas en 282km. **Cometi el 1er error** de cambiar las toallas sucias y humedas por limpias y secas, las sucias y humedas filtran mucho mejor que las secas. Esto provoco que en 512Km se ensuciara el carburador. Llegue a Caucete justo con el ultimo gasificador termine los 20km a GNC.
	141	20	GNC		
2	40	**82**	**Gasura**		En San Juan, saque 25Lts aprox. de ceniza luego de 519 km. Por el carburador sucio, la velocidad fue cayendo de 80 a 50 Km/h.
2	40	**60** 18	**Gasura** Nafta		Hice 60Km a Gasura pero la velocidad bajo hasta los 40 Km/h. Cometi el segundo error de hacer solo 18Km a nafta lo cual no fue suficiente para limpiar el carburador y en ciudad, a baja velocidad se ensuciaron los asientos de valvulas y se paro el auto. Las bujias estaban muy sucias, limpie el carburador y el multiple de admision. Costo mucho arrancar, pero luego de andar 30Km con nafta y se recupero el motor.

Solo a Gasura fueron 300 Km Jesus Maria (Cba) hasta Loreta (Sgo del E) + 1.510 Kms La Quiaca (Ju) hasta Mza cap. TOTAL= 1810 Km.
Edmundo Ramos: AUTO A BASURA -Ford Ranchero'83. Motor 221 de 3.6Lts (peso del auto c/carga 1500Kg) y carro gasificador de 3 tambores de 200lts cada uno (peso del carro 500Kg).
Fabiola Dieguez: Conductora del vehiculo de apoyo. Renault Duster 2017.

<u>RESUMEN del RECORRIDO de MENDOZA A CABO VIRGENES (Sta Cruz) con el **AUTO A BASURA** del 20 de Ene al 25 de Feb 2022</u>
Salgo de **Mendoza** con mi GPS a **2.440 km** y mi ultimo tramo con Gasura en Cabo Virgenes (Sta Cruz) con mi GPS a **6.490 Km**. Total parcial: 4.050 Km.

Fechas 2022	Lugares	Km S/R40	Altura msnm	GPS Llego	GPS Salgo
20-25 Enero	Mendoza capital	3300	746	2100	2440
26-29	San Rafael (Mendoza)		750	2690	2825
30	Malargue (Mendoza)	2997	1402	3005	3005
31	Bardas Blancas (Mendoza)	2937		3066	3066
31	Barrancas (Mendoza)	2783		3220	3220
31	Buta Ranquil (Nuequen)	2750	1152	3232 ?	3232 ?
1 Feb	Chos Mallal (Neuquen)	2640			
2	Zapala (Neuquen)	2440	1012	3535	3535
3-7	Junin dl Andes (Neuquen)	2240	902	3740	3890
8-11	Bariloche (Rio Negro)	2040	900	4120	4280
12-14	Esquel (Chubut)	1750		4564	4604
15-16	Sarmiento (Chubut)			5138	5156
17-20	Cdoro Riv (Chubut)		0	5286	5424
21-22	Pto San Julian (Santa Cruz)		0	5870	5890
23-24	Rio Gallegos (santa Cruz)		0	6246	6247
25	Cabo Virgenes (Santa Cruz)	**CERO**		6381	6381
25	Vuelta a Rio Gallegos	109		6381	6490

Tiempo horas aprox	Rutas	Distan recorro Km	Comb	Consumo c/100Km. a vel prom	Notas
	143	**250**	**Gasura**	**28Kg** a 60km/h	Subo de 746msnm a 1.400m y bajo a 750m. Empiezo a usar 3 toallas por cada balde.
	144	**120** 60	**Gasura** Nafta		120 Km a Gasura de carbon de coque y 60 Km a nafta. Subo de 750msnm a 1.400m y bajo a 1.150m.
	40	60	Nafta		Use nafta para limpiar la brea del motor durante 60 Km.
	40	**154**	**Gasura**		Pude circular hasta 154 Km a Gasura por ripio con serrucho.
	40	33	Nafta		El ripio con serrucho me estropeo el equipo gasificador y el GPS. Tuve que continuar a nafta
10	40	**303**	**Gasura**	**27Kg** a 51 Km/h	40 Km/h viento en contra + subidas y bajadas. Chos Mallal se dice que es la mitad de la Ruta 40. Carbonilla + Carozos de damasco + Cascara de pistacho.
	40	205	GNC Nafta		Filtracion de aire, Gasura sin potencia, tuve que ir con GNC y Nafta. Antes de Junin choque contra el puente de la Rinconada.
6	40	**230**	**Gasura**		
6.5	40	**284**	**Gasura**		
8	RP26	**430**	**Gasura**	**20 Kg** a 70 km/h	
2.5	RP26	**130**	**Gasura**	**30.8 Kg** a 70 Km/h	Muy poco goteo de agua.
10	Ruta 3	**446**	**Gasura**	**23.5 Kg** a 60 Km/h	Mucha agua y mezcla muy pobre. Subidas y bajadas.
6	Ruta 3	**356**	**Gasura**	**29 Kg** a 50Km/h	Sin sonda Lambda.
2.5	Ruta 40	**134**	**Gasura**		
2	Ruta 40	**109**	**Gasura**		

De Mendoza capital hasta Cabo Virgenes (Sta Cruz) fueron 2.946 Km a Gasura.
<u>Total de todo el recorrido (Ani-LQ-Cabo Virg). con Gasura: 4.756 Km.</u>
Edmundo Ramos: AUTO A BASURA -Ford Ranchero'83. Motor 221 de 3.6Lts (peso del auto c/carga 1500Kg) y carro gasificador de 3 tambores de 200lts c/u o sea el peso total del carro gasificador con los tambores llenos: 500 Kg aprox.
Fabiola Dieguez: Conductora del vehiculo de apoyo. Renault Duster 2017.

La vuelta la hicimos con nafta pues teníamos pocos días para llegar a un compromiso en Cordoba.

Mapa del recorrido por la **“Ruta de la basura”,** la Quiaca (Jujuy) hasta Cabo Vírgenes (Sta. Cruz), un total de **4.756 km solo con Gasura.**



La vuelta la hicimos solo con nafta pues estábamos comprometidos a volver en pocos días.

Capítulo 14. AGRADECIMIENTOS:

"Que Dios Bendiga abundantemente a todos los que me ayudaron desinteresadamente".

A continuación esta una lista de los participantes voluntarios al inicio de este proyecto y confección de este manual. Algunos aportaron una montaña y otros un granito de arena. Pero a todos se les agradece su desinteresada ayuda.

Fabiola Diéguez: Esposa y **Socia** en todo, especialmente en la paciencia y en la limpieza…

A Dios que estuvo siempre presente además de su intervención divina en el momento más crítico que hizo posible este proyecto.

Colaboradores (en orden alfabético):

Argüello, Miguel, de Alta Gracia: Chapista.

Baravaglio, Raimundo: Pagina web: **www.autoabasura.com**

Familia y amigos, de Rio Segundo: Proveedores de pan duro y alfombra.

García, Osvaldo. Ferretería: "La casa del flexible".

García, Pablo y Ariel, de Alta Gracia: Proveedor de Filtro de paño.

Cristian "Supermancito" González, de San Rafael, Mendoza.

Guillermo Lujan, de Villa Ascasubi: Proveedor de cascaras de maní.

Keyichian, Fabian "El Turco", de Alta gracia: Asesor y proveedor mecánico.

Leiras, Alfredo: Expeditivo corrector de este informe.

Luna, Daniel: Proveedor de internet. Airlink.

Mior, Claudio: Proveedor de basura plástica (PEBD y PP "Contaminado").

Peña, Carlos, de Alta Gracia: Proveedor de cascaras de nuez.

Poncio, Carlos: Análisis químicos.

Rava, Marcelo: Asesor, ayudante y proveedor de materiales.

Repetto, Carlos, de Anisacate: Mecánico oficial del Auto a basura.

Russo, Diego, de Los Aromos: Asesor y proveedor Electrónico.

Salcedo, Iván, Córdoba cap.: Asesor y proveedor de refractarios.

Supertino, Enrique, de Alta Gracia: Tornero.

Ulloque, Jorge, de Anisacate: Primer proveedor de bellotas de roble.



Marcelo y Edmundo en la Máquina del tiempo de la película Volver al futuro…ja ja.